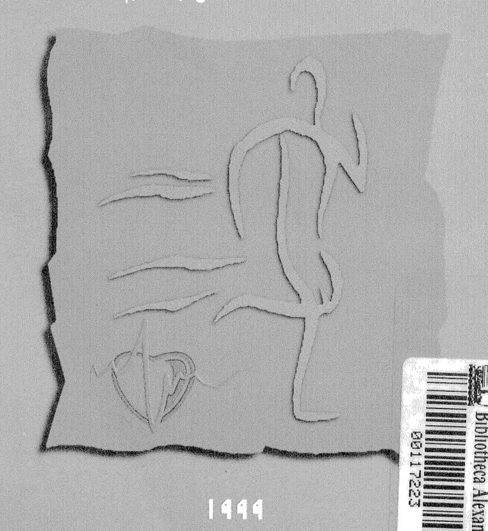
الطب الرياضي والفسيولوجي:

قضايا ومشكلات معاصرة

د. عائد فضل ملحم



١٩٩٩

الطب الرياضي والفسيولوجي:

قضايا ومشكلات معاصرة

الدكتور عائد فضل ملحم

استاذ الفسيولوجي والتشريح المشارك

قسم العلوم الرياضية-كلية التربية الرياضية

جامعة اليرموك

الطبعة الاولى

يطلب من مؤسسة حماده للخدمات والدراسات الجامعية

اربد - الاردن - تلفاكس ٢٧٠١٠٠ ص. ب. ١٢٨٤.

دار الكندي للنشر والتوزيع تلفاكس ٢٤٤٣٢٣ ص .ب ٨٩٣

اربد - الاردن

التنضيد والاخراج الداخلي والطباعة: **مؤسسة حماده للخدمات والدراسات الجامعية**

تصميم الغلاف: **الفنان علي الحموري**

رقم الايداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

(١٩٩٨/٨/١٣٧٣)

رقم التصنيف	:	٦١٣.٧
المؤلف ومن هو في حكمه	:	د. عائد فضل ملحم
عنوان الكتاب	:	الطب الرياضي والفسيولوجي : قضايا ومشكلات معاصرة
الموضوع الرئيسي	:	١-العلوم التطبيقية ٢-اللياقة البدنية
رقم الاجازة المتسلسل	:	(١٩٩٨/٨/١١٨١)
بيانات النشر	:	

*- تم اعداد بيانات الفهرسة الاولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية.

المقدمة

بالرغم من الجهود التي تبذل من قبل الزملاء المتخصصون في علوم النشاط البدني في كليات التربية الرياضية وأقسامها العلمية المختلفة على نطاق الوطن العربي لإعداد الكتب والمؤلفات المتعلقة بالجانب العلمي للنشاط البدني والرياضي، إلا أن المكتبة العربية ما زالت بحاجة ماسة للمزيد من هذه المؤلفات خاصة في مجال الطب الرياضي والعلوم الرياضية.

إن الثورة المعرفية التي نشهدها مع نهاية هذا القرن وبداية القرن الواحد والعشرين في كافة الجوانب العلمية والتي منها العلوم الرياضية قد أدى إلى تنامي هذه العلوم الأمر الذي دفع بالكثير من المؤسسات الرياضية والأفراد في الوطن العربي إلى زيادة الطلب على هذه العلوم لما لها من دور عظيم في تنمية وتطوير الانجاز البدني والرياضي.

إن التحدي الذي نواجهه في كتابة وإعداد هذا الكتاب العلمي هو الوضوح والسلاسة في نقل المعرفة وتقديمها بصورة بسيطة ومميزة، بالإضافة إلى أن الدارسين من طلبة كليات التربية الرياضية والمهتمين

بالإعداد البدني واللياقة البدنية والمدربين والأطباء سيجدون أفكاراً وآراءً ذات قيمة وفائدة عظيمة من خلال تقديم ومراجعة العديد من الموضوعات المختلفة التي يتضمنها هذا الكتاب. فالفصل الأول "النشاط البدني وعلاقته بعلاج بعض الأمراض" والذي يتضمن العديد من الأمراض المعاصرة (ضغط الدم وامراض القلب والسرطان والتهاب المفاصل ومرض السكر وآلآم أسفل الظهر وألم النمو والضغوط النفسية) وطريقة التعامل مع هذه الأمراض من خلال الأنشطة البدنية. والفصل الثاني "العوامل المؤثرة في الإنجاز البدني والرياضي" والذي يشتمل على العديد من العوامل (الإفراط في التدريب والإنقطاع عن التدريب والتغذية والحرارة والبرودة والتدخين والتلوث الجوي والطمث والصوم والبليومترك) التي لها علاقة بتحسين الإنجاز البدني والرياضي أو إعاقته. ويعتبر هذا الفصل من الأهمية بمكان لكل من المدرب واللاعب والطبيب الرياضي لاحتوائه على بعض الأفكار والمقترحات التي قد توفر أساساً علمياً للإرتقاء بالإنجاز البدني والرياضي. والفصل الثالث "ضبط الوزن والمحافظة عليه" والذي يشتمل على موضوعين مهمين هما السمنة والنحافة واقتراحات عن كيفية التخلص من السمنة وكيفية زياة الوزن من خلال النشاط البدني والحمية المناسبة. والفصل الرابع "قضايا معاصرة في الطب الرياضي" والذي يتضمن العديد من المقالات (فقر الدم الرياضي والعقاقير المنشطة ولاصقات الأنف وصناعة البطل الرياضي والبناء

الجسمي للاعب الإفريقي) والتي ربما لا يعرفها الرياضيون وبعض الأطباء من قبل وخاصة موضوع فقر الدم الرياضي. أما الفصل الخامس والأخير "التغذية والنشاط البدني" حيث يشتمل على الجوانب المتعلقة بالتغذية وتأثيرها على الإنجاز البدني والرياضي. ولما كانت التغذية أحد الجوانب الرئيسة في تحسين الإنجاز البدني والرياضي، فقد جاء هذا الجزء ليشتمل على بعض المعلومات المتعلقة بالطاقة وإنتاجها والفيتامينات والبروتين الإضافي والتغذية للاعبي كرة السلة والتغذية خلال رمضان وخلال الأعياد.

ختاماً أرجو أن أكون بهذا الجهد المتواضع الذي بذل في كتاب "الطب الرياضي والفسيولوجي : قضايا ومشكلات معاصرة" قد ساهمت في إضافة لبنة في بناء ضخم من الكتب والمؤلفات في الجانب العلمي للنشاط البدني والرياضة من خلال المراجعة للكثير من المراجع الأجنبية ذات العلاقة وتقديمها للقراء والباحثين والعاملين في الطب الرياضي وطلبة كليات التربية الرياضية باسلوب علمي باللغة العربية آملين أن يخلق لديهم التحدي والدافع لتعلم ومعرفة المزيد في مجال الطب الرياضي والفسيولوجي. آملين كذلك أن تلعب المعلومات المقدمة دوراً إيجابياً في إعداد وتأهيل المهتمين في جانب العلوم الرياضية، وأن يجد فيها المدربون والممارسون والأطباء الرياضيون ما يدفعهم إلى العمل على تطوير الإنجاز البدني والرياضي على الساحة العربية.

والحمد لله الذي وفق وأعان، راجياً منه التوفيق والسداد آملاً أن أخطو خطوات لاحقة في هذا المجال.

والله ولي التوفيق

عائد فضل ملحم

المحتويات

الصفحة

الفصل الأول

الفصل الثاني

الفصل الثالث

الفصل الرابع

الفصل الخامس

الفصل الأول

النشاط البدني وعلاج بعض الأمراض المعاصرة

ارتفاع ضغط الدم

امراض القلب

السرطان

التهاب المفاصل

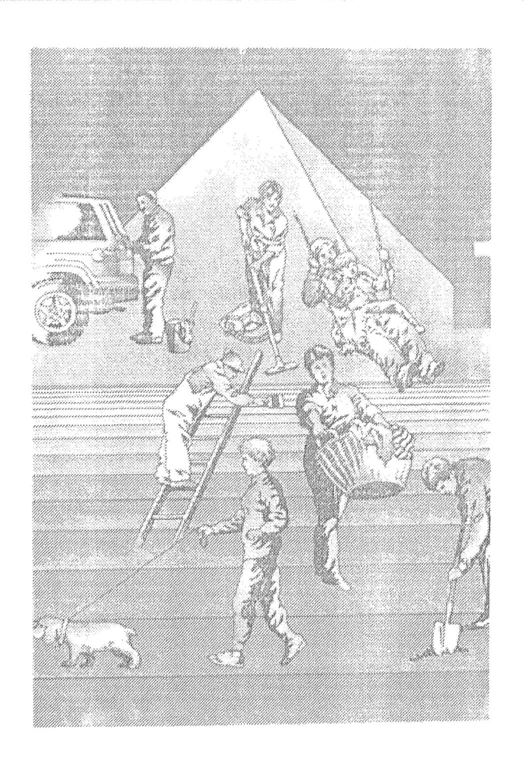
مرض السكر

آلام أسفل الظهر

ألم النمو

الضغوط النفسية

المراجع



المقدمة

يجب أن يدرك الجميع بأن النشاط البدني والحركي أضحى ضرورة ملحة في وقتنا المعاصر إذ أصبح الإنسان يحيا حياة خاملة، فتراه يركب بدلاً من أن يمشي، ويجلس بدلاً من أن يقف، ويشاهد بدلاً من أن يمارس، ويعيش فراغاً رهيباً لم يشهد العالم له مثيلاً، وربما كان ذلك بسبب التقدم التكنولوجي وانتشار الوسائل الميكانيكية والآلات الحديثة على نطاق واسع حيث شمل مختلف أوجه الحياة وميادين العمل والإنتاج. وهذا الوضع أدى إلى خفض الجهد البدني والحركي حتى أضحى هذا الجهد معدوماً في بعض المجتمعات، وتشير بعض الإحصائيات إلى أن نسبة الأعمال البدنية والحركية من مجموع ما يبذله الإنسان من الطاقة خلال المائة سنة الماضية قد انخفض من ٩٠٪ إلى ٨٪ فقط، وأصبح الفرد يقضي ما يعادل ١٥٠٠٠ ساعة من حياته خاملاً وكسولاً. وكنتيجة حتمية لذلك أنتشرت العديد من الأمراض والتي تعرف بأمراض قلة الحركة (Hypokinetic Diseases) مثل أمراض القلب والشرايين والسمنة وآلام أسفل الظهر والسكري وارتفاع ضغط الدم والكوليسترول وأمراض المفاصل والسرطان والتوتر وامراض الرئتين. وتشير بعض الاحصائيات العلمية والتي آشار اليها بورنج وزملاؤه، ١٩٩٤ (Boring et al,1994) إلى أن حوالي ٧٠٪ من حالات الوفاة (٥ مليون إنسان) في الولايات المتحدة الامريكية تعود إلى الاصابة بإحدى هذه الامراض. وعندما نفكر في طريقة العلاج الطبي لمثل هذه الامراض فإنه في معظم الأحيان نعتقد أن العلاج يكمن في الوصفات الطبية المحتوية على حبات الدواء التي تؤخذ عن طريق الفم أو عن طريق الابر والتي غالباً ماتعطى في العضلات. ولو أمعنا النظر في النشرات الطبية المرفقة مع علبة الدواء فإننا سوف نجد أن هذه الادوية لها آثار جانبية كثيره وربما تكون خطيره (جدول ١-١). وهذا يعارض الفلسفه الأساسية لما تعلمه الأطباء في كليات الطب كما أوضحها هيبوقراط

الطبيب اليوناني الشهير عندما أشار قبل ٢٠٠٠ عام تقريباً إلى الاسلوب الأمثل في المعالجة حيث قال "Primum non nocere" والتي تعني «أولا: لا تحدث ضراراً».

ولحسن الحظ فإن النشاط البدني والحركي بمختلف أنواعه حتى العمل في المنزل يمكن أن يؤدي إلى تحسين الصحة وتطويرها، ويشير فرانكلين ١٩٩٥ (Frankin, 1995) إلى أن ممارسة الأنشطة البدنية قليلة الشدة إلى الانشطة البدنية متوسطة الشدة مثل المشي والعمل في حديقة المنزل يساعد في خفض الكوليسترول غير الحميد (LDL) وخفض ضغط الدم وخفض وزن الجسم وزيادة صرف الطاقة وتحسين النوم والتخلص من الأرق إلى جانب تحسين الناحية النفسية للفرد. كما أن الأنشطة البدنية متوسطة الشدة تساعد في تحسين عمل القلب. ويُقترح أنه لتحسين الحالة الصحية للفرد فإن عليه أن يمارس نشاطاً بدنياً مدة ثلاثين دقيقة أو أكثر يومياً وبمعدل ٣ مرات في الأسبوع، ويمكن أن تشمل هذه الأنشطة المشي أو الجري أو السباحة أو ركوب الدراجات....الخ. كما أن الأنشطة البدنية غير العنيفة تساعد على تقوية العظام وتُعين الجسم في معالجة سكر الدم وخفض خطورة الإصابة بأمراض القلب والشرايين. ويشير دي نيوبل، ١٩٩٧ (DiNubile, 1997) إلى أن الكثير من الدراسات العلمية الطبية قد أكدت على أن النشاط البدني والحركي له قيمة عظيمة في الوقاية والعلاج للكثير من الامراض، ومن هنا فقد أعتبر النشاط البدني الدواء الناجح لهذه الامراض (Exercise is Medicine). واذا كان مستغرباً إضافة النشاط البدني إلى جميع الأساليب المعروفة للمعالجة مثل الدواء والجراحة، فإن ذلك يعكس النظره الضيقه للطب في العصور الماضية وعدم وجود التدريب الكافي واللازم لتأهيل الاطباء. ويشير أليريك، ١٩٩٦ (Elrick, 1996) المحاضر في الطب الوقائي في كلية الطب بجامعة هارفرد إلى أن النشاط البدني هو العلاج والوقاية للعديد من الأمراض القاتلة أو التي تسبب العجز للانسان. ومن هذه الامراض، أمراض القلب والسرطان والجلطات الدموية وإرتفاع ضغط الدم وأمراض الرئتين والسكري

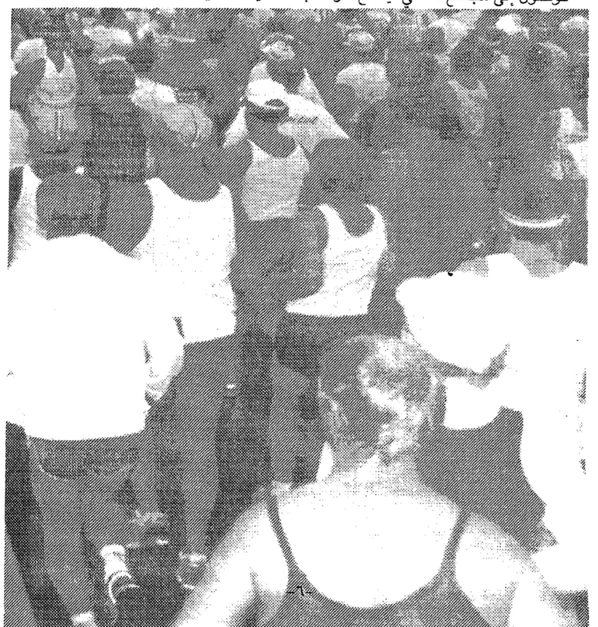
وهشاشة العظام وغيرها. ويضيف أيضا إلى أن هناك العديد من الدراسات الطبية والدراسات العلمية في مجال الامراض الوبائية تؤكد على وجود دليل قاطع وقوي يؤيد استخدام النشاط البدني والحركي كأسلوب وقائي وعلاجي للعديد من الامراض سالفة الذكر دون حدوث أي مشاكل أو أثار جانبية (جدول ١-١).

جدول ١-١: مقارنه بين استخدام النشاط البني والادوية كاسلوب وقائي وعلاجي

المتغير	العلاج بالنشاط البدني	العلاج بالادوية
النوع	الانشطة البدنية الاوكسجينية واللاوكسجينية وتمرينات الاستطالة والاسترخاء والمرونة وغيرها	المضادات الحيوية ومخففات الألم ومضادات الالتهابات والتوتر والانفعال والهرمونات والأدوية المهدئة وغيرها
التكرار	١-٣ مره / يوم ٧ أيام / أسبوع	١-٣ مره / يوم ٧ أيام / أسبوع
المده	مدى العمر	وقت قصير أو مدى العمر
الوقت	متنوع (صباحا أو مساء)	متنوع (صباحا أو مساء)
التحذيرات	ألم وتعب مؤقت	حساسيه وطفح جلدي وغيرها من الامراض
التأثيرات	إصابات في العضلات أو الاربطه أو الاوتار أو المفاصل	تلف في أعضاء الجسم (الكبد أو الكليتين وأنيميا ومشاكل في الامعاء والنعاس والخمول وغيرها
تعليم المريض	مطلوب ومهم	مطلوب ومهم
الامتثال للتعليمات	متغير	متغير

اقتبس من البريك، ١٩٩٦.

ونظراً لأهمية النشاط البدني والحركي للإنسان المعاصر في الوقاية والعلاج للكثير من الأمراض المعاصرة فقد ارتأينا محاولة إلقاء الضوء على بعض هذه الأمراض وعلاقة النشاط البدني والحركي في الوقاية والعلاج. إضافة إلى خلق الوعي وتغيير سلوك الأفراد في اتجاه الاهتمام بممارسة الأنشطة البدنية والحركية للوصول إلى مجتمع صحي، يتمتع أفراده بنمط حياة صحيحة وسليمة.



ارتفاع ضغط الدم Hypertension

من المفروض والمعروف أن كل إنسان لديه ضغط دم، وإلا فإنه يفقد القدرة على إستمرار عمليات الأيض داخل الجسم وبالتالي استحالة الحياة. وضغط الدم ببساطة هو عبارة عن الضغط الناشىء أثناء اندفاع الدم على الجدران الداخلية للشرايين. ويتم قياس هذا الضغط بواسطة جهاز قياس خاص يسجل الضغط بوحدة المليميتر زئبق (mm Hg). وقراءة ضغط الدم تعطى برقمي ١٢٠/٨٠ مليميتر زئبق، حيث يمثل الرقم العالي (١٢٠) ضغط الدم الانقباضي (Systolic) – أي انقباض القلب دافعاً الدم عبر الشرايين– والرقم المنخفض (٨٠) ضغط الدم الانبساطي (Diastolic)– ويحدث ذلك أثناء انبساط القلب وتوقفه عن النبض بين نبضتين متتاليتين إذ يعود الدم إلى القلب والضغط الحادث على جدران الشرايين يعتمد على كمية الدم المدفوعة من القلب لكل دقيقة وعلى مقاومة الاوعية الدموية لجريان الدم. فكما كانت كمية الدم المدفوعه بالدقيقة مرتفعه، كلما كان هناك ارتفاع في ضغط الدم، كما أن زيادة مقاومة الاوعية الدموية لجريان الدم يؤدي الى ارتفاع ضغط الدم.

ويعتبر ضغط الدم مرتفعاً إذا كانت قراءة الرقمين ١٤٠/٨٠ ميليميتر زئبق فما فوق (جدول ١–٢)، وإذا ما ارتفع ذلك فإن الفرد يكون لديه ما يعرف بضغط الدم المرتفع (Hypertension) وهنا يحتاج إلى المراقبة والعلاج. ويعتبر ارتفاع ضغط الدم أحد الأسباب الرئيسية المؤدية إلى أمراض القلب والشرايين والجلطات الدموية. كما أن ارتفاع ضغط الدم يؤدي إلى تلف السطوح الداخلية للشرايين ومن ثم تصلّبها، وهذا يعتبر أحد العوامل الأساسية في أمراض الشرايين التاجية. إضافةً إلى أن ارتفاع ضغط الدم على المدى الطويل قد يكون له علاقة بالفشل الكلوي. وتشير بعض الإحصائيات الأمريكية التي أشار اليها سوان وزملاؤه، ١٩٩٧ (Swain et al, 1997) إلى أن ما يعادل ٤٠ مليون إنسان يعانون من ارتفاع ضغط

الدم، كما أن بعض الإحصائيات الأردنية قد أشارت إلى زيادة انتشار هذا المرض في الأونة الأخيرة.

إن الأسباب الحقيقية للإصابة بهذا المرض غير معروفة في ٩٠٪ من الحالات ويعتقد أن هناك العديد من العوامل التي تسبب ارتفاع ضغط الدم، ومن هنا فإن الشفاء الكامل من هذا المرض غير ممكن. إلا أن تغيير نمط الحياة واستخدام الأدوية المناسبة قد يؤدي إلى ضبط ارتفاع ضغط الدم.

إن ضبط ومعالجة ارتفاع ضغط الدم تستدعي التشخيص المناسب (جدول ١-٢)، وقد صنّفت اللجنة القومية المشتركة لملاحظة وتقييم ومعالجة ضغط الدم الأمريكية عام ١٩٩٣ المصابين بارتفاع ضغط الدم كما يلي:

جدول ١-٢: ضغط الدم الطبيعي وغير الطبيعي

الفئـــــة	ضغط الدم الإنقباضي (مليميتر زئبق)	ضغط الدم الإنبساطي (مليميتر زئبق)
الطبيعي	١٣٠ >	٨٥ >
طبيعي مرتفع	١٣٠ – ١٣٩	٨٥ – ٨٩
مرتفع		
المرحلة الأولى	١٤٠-١٥٩	٩٠-٩٥
المرحلة الثانية	١٦٠-١٧٩	١٠٠-١٠٩
المرحلة الثالثة	١٨٠-٢٠٩	١١٠-١١٩
المرحلة الرابعة	أكبر أو يساوي ٢١٠	أكبر أو يساوي ١٢٠

اقتبس من اللجنة القومية الامريكية، ١٩٩٣.

إن المعالجة لضغط الدم المرتفع تعتمد على شدّته، وعلى مرحلة التصنيف، إلا أن الطريقة الحكيمة لا تعتمد أولاً على استخدام الأدوية بل على تغيير السلوك ونمط الحياة. وهذه تتضمن الإقلاع عن التدخين والتخلّص من الوزن الزائد وتقليل الملح مع الطعام والتخلص من الضغوط النفسية، والإقلاع عن شرب الخمور وممارسة الأنشطة البدنية والحركية خاصة الأوكسيجينية (Acrobics). وتشير الجمعية الأمريكية للطب الرياضي، ١٩٩٣ (ACSM, 1993) في تقريرها إلى أن الأبحاث العلمية قد أشارت بوضوح إلى أن النشاط البدني الأوكسيجيني يساعد في خفض ضغط الدم المرتفع. والنشاط البدني متوسط الشدة مثل الجري الخفيف أو المشي السريع أو السباحة هي الأنشطة التي ينصح بممارستها لضبط ارتفاع ضغط الدم. والأنشطة البدنية متوسطة الشدة نعني بها تلك الأنشطة التي تكون فيها شدة الحمل تتراوح ما بين ٥٥-٧٠٪ من أقصى ضربات للقلب. ولتوضيح ذلك، فلو فرضنا أن إنساناً عمره ٤٠ سنة فإن أقصى ضربات قلب متوقعة له تكون ٢٢٠-٤٠= ١٨٠ نبضة لكل دقيقة، ولحساب ٥٥٪-٧٠٪ من الأقصى (١٨٠ نبضة)، فإن عدد ضربات القلب تساوي ٩٩-١٢٦ نبضة لكل دقيقة على التوالي، أي أن ضربات قلب هذا الإنسان خلال النشاط البدني الذي يجب أن يمارسه تتراوح ما بين ٩٩-١٢٦ نبضة لكل دقيقة. كما وينصح أن يؤدي هذا النشاط لمدة تتراوح ما بين ٣٠-٤٠ دقيقة كل مرة وبمعدل ما بين ٥-٦ مرات أسبوعياً. وتشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن ممارسة هذا النوع من النشاط البدني أو الحركي لبضع شهور يخفض ضغط الدم الانقباضي بحدود ١١ نقطة والانبساطي بحدود ٩ نقاط. وهذا قد يكون كافياً لخفض ضغط الدم المرتفع. والمهم في نوعية هذا النشاط أن يكون مناسباً للفرد وممتعاً حتى يستمر أداؤه لفترة زمنية طويلة. وقد أشارت أيضاً بعض الدراسات على الفئران إلى أن ضغط الدم المرتفع وراثياً يمكن أن يضبط من خلال ممارسة الأنشطة البدنية والحركية. وقد أكدت الجمعية الامريكية للطب الرياضي، ١٩٩٣ (ACSM, 1993) على أن النشاط

البدني متوسط الشدة (٥٠٪-٧٥٪ من أقصى ضربات قلب متوقعه للفرد) يؤدي إلى خفض ضغط الدم بشكل ملحوظ خلال وقت الراحة. وهذا يعني أن ارتفاع مستوى اللياقة البدنية له علاقة في تحسين وضبط ضغط الدم. ويشير ساندفيك وزملاؤه، ١٩٩٣(Sandvik et al, 1993) في بحثه المنشور في مجلة نيوانجلد الطبية إلى أن الأفراد المدرّبين والذين يتمتعون بلياقة بدنية لا يتوقع أن يصابوا بارتفاع ضغط الدم الأولي مقارنة مع أقرانهم غير المدربين والذين لا يتمتعون بهذه اللياقة، حيث تكون النسبة ما بين ٦-٨٪ عند المدربين في حين عند غير المدربين تصل ما بين ١٢-١٥٪. إضافةً إلى أن المدربين يشكّلون ما نسبته ٧٥٪ من المصابين بارتفاع ضغط الدم الأولي مقارنة مع ٩٠٪ من غير المدربين.

وتشير دراسة بلومينثل وزملاؤه، ١٩٩١ (Blumenthal et al, 1991) إلى أن زيادة شدة الحمل ما بين ٨٠-٨٥٪ من أقصى ضربات للقلب لا تحسن ضغط الدم المرتفع، بل ربما تؤدي إلى زيادة في ارتفاع ضغط الدم، ومن هنا فإنه لا يُنصح بممارسة الأنشطة البدنية ذات الشدة العالية. وتشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن النشاط البدني يؤدي إلى زيادة ضغط الدم الانقباضي مع كل زيادة في شدة الحمل. أما ضغط الدم الانبساطي عادة ما يكون ثابتاً ولا يتغير أو قد ينخفض قليلاً مع كل زيادة في شدة الحمل. ولذلك فهناك بعض الأنشطة البدنية والحركية التي لا يحبذ القيام بممارستها من قبل الأفراد الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم مثل رفع الأثقال والمصارعة والملاكمة والجمباز وغيرها من الأنشطة التي تضع حملاً ثقيلاً على الجسم. وتشير دراسة نارلوش وزملاؤه، ١٩٩٥ (Narloch et al, 1995) إلى أن ضغط الدم قد وصل إلى ٢٨٤/٣١١ و٣٦٠/٣٧٠ ميليميتر زئبق عند بعض الأفراد أثناء تأديتهم لرفع الأثقال بحد عال. ومن هنا فإن استخدام الأثقال له محاذيره عند إستخدامه من قبل المصابين بارتفاع ضغط الدم.

ويتفق الكثير من الباحثين على طريقة معالجة المرحلة الأولى من ضغط الدم المرتفع (١٤٠/ ٩٠ و١٥٩/٩٩) من خلال تغيير نمط الحياة وليس من خلال العقاقير الدوائية. وقد تستمر هذه المعالجة إلى حوالي ستة شهور تقريباً بحيث تتضمن ممارسة الأنشطة البدنية وتخفيف الوزن والإقلاع من التدخين وتقليل نسبة الأملاح في الطعام وتقليل الضغوط النفسية. وإذا لم يحصل إستجابة مناسبة من ناحية خفض ضغط الدم، فإنه يتم اللجوء إلى استخدام العقاقير الدوائية المناسبة، لأن زيادة ارتفاع ضغط الدم قد يحدث تلف لبعض الأجهزة الحيوية أو مشاكل في الجهاز الدوري. أما المرضى في المرحلة الثانية وما بعدها فإنه يجب معالجتهم باستخدام العقاقير الدوائية إلى جانب استخدام المعالجة غير الدوائية.

إن دور النشاط البدني والحركي وآليّته كعامل مستقل في ضبط وخفض ضغط الدم المرتفع غير معروفة تماماً، إلا أن هناك العديد والكثير من الدراسات العلمية التي تؤكّد دور النشاط البدني والحركي في خفض ضغط الدم المرتفع. كما أن للنشاط البدني دوراً عظيماً في خفض وزن الجسم والذي يعتبر أحد العوامل التي لها علاقة بارتفاع ضغط الدم. ويشير شوت وزملاؤه، ١٩٩٠(Schotte et al, 1990) في هذا الصدد إلى أن خفض وزن الجسم ٥ كغم تقريباً يؤدي إلى خفض الدم المرتفع. إلى جانب دور النشاط البدني في زيادة فعالية الأدوية المستخدمة لمعالجة ارتفاع ضغط الدم. كما ويعتبر النشاط البدني وسيلة للاسترخاء التي تساعد في تخليص الفرد من القلق والهبوط والشد والتوتر والتي لها علاقة بإرتفاع ضغط الدم.

إن الأخبار السارة والسعيدة هي أن قوة الإرادة والطموح واتّباع النصيحة من قبل الأطباء والمختصين تساعدان على ضبط ارتفاع ضغط الدم وبالتالي تحسين نوعية الحياة، ولذلك فإن تغير نمط وسلوك الحياة ورتابتها، والذي ربما يكون صعباً على كثير من الناس، يؤدي إلى التمتّع بالصحة والعافية التي تقارن، فالصحة تاج على رؤوس الأصحّاء لا يعرفها إلا المرضى.



أمراض القلب Cardiovascular Diseases

تعتبر أمراض القلب والشرايين من الأمراض الخطيرة والتي تؤدي بحياة الفرد، ويشير مالوي، ١٩٩٣ (Malloy, 1993) إلى أن هذا المرض هو المرض القاتل الأول في العالم وتشير بعض الإحصائيات العلمية إلى أن ٢٠٠٠ شخص يموتون يومياً في الولايات المتحدة من جراء الإصابة بهذا المرض. كما وتشير بعض الدراسات الأردنية إلى أن نسبة الإصابة بهذا المرض قد زادت في الأونة الأخيرة.

ويعتبر القلب عضلة مسؤولة عند دفع الدم المحمّل بالأوكسجين إلى جميع خلايات الجسم، وهذا الأوكسجين مهم جداً لحياة هذه الخلايا، وتشير الدراسات إلى أن الإنسان لا يستطيع أن يعيش للحظات دون حصوله على الأوكسجين. ويتم نقل الدم المحتوي على الأوكسجين بواسطة الشرايين وتفرعاتها الممتدة إلى مسافات بعيدة في هذا الجسم. وهناك ثلاثة شرايين تاجية (Cornary Arteries) مسؤولة عن توصيل الدم المحمل بالأوكسجين إلى خلايا القلب نفسه. ولسوء الحظ فإن هذه الشرايين الثلاثة قد تتعرض لمشاكل صحية مع الوقت، مثل ترسّب الكوليسترول على جدارها الداخلي مما يؤدي مع الوقت إلى إغلاقها وبالتالي عدم وصول الدم بكميات كافية إلى خلايا القلب، وعند القيام بأي مجهود فإن كمية الأوكسجين المطلوبة لخلايا القلب تزيد وعدم وصول هذه الكمية يؤدي إلى حدوث مشاكل واعتلال في عضلة القلب. إضافة إلى أن هناك أسباباً أخرى قد تؤدي إلى اعتلال القلب وعدم قيامه بوظائفه بكفاءة. ومن هذه الأسباب قلة النشاط البدني والتدخين والسمنة والضغوط النفسية وزيادة تناول المواد الغذائية الدهنية التي تؤدي إلى زيادة نسبة الكوليسترول غير الحميد (LDL) وثلاثي الجلسيريد (Triglycerides)، حيث تتجمع هذه المواد داخل الشرايين وتتكلّس مما يؤدي إلى خفض حجم الشرايين أو يؤدي إلى تجلّط في داخل الشرايين يعيق سريان الدم ووصوله بكميات طبيعية إلى خلايا القلب، مسبباً ما

يعرف بالذبحة الصدرية (Angina)، وإذا كان هذا التجلط حاداً فقد يحدث الموت الفجائي أو حدوث موت في بعض أجزاء القلب (MI).

لقد أشارت العديد من الدراسات العلمية أمثال أليريك، ١٩٩٦ (Elrick, 1996) إلى أن النشاط البدني له تأثير واضح على الوقاية من الإصابة بمثل هذا المرض، كما أن هناك العديد من الدراسات التي أيّدت فعالية العلاج عن طريق النشاط البدني للعديد من الأفراد الذين لا يوجد لديهم أعراض الإصابة بهذا المرض بالرغم من وجود بعض الأسباب التي تؤدي إلى الإصابة بأمراض القلب لديهم. إضافة إلى فعاليّته في علاج وتأهيل الأفراد الذين أُخضعوا للعمليات الجراحية.

إن فائدة النشاط البدني ربما لها علاقة بزيادة كمية الأوكسجين المستهلكة وتقليل كمية الأوكسجين التي يحتاجها القلب، إلى جانب خفض ضغط الدم وزيادة نسبة الكوليسترول الحميد (HDL) وخفض نسبة ثلاثي الجلسيريد ونسبة الدهون. إلا أن النشاط البدني بمفرده لا يكفي إلى توفير الحماية من أمراض القلب إذ لا بد للمصاب من التركيز على بعض العوامل الأخرى وبذلك جهد فعّال في الإقلاع عن التدخين والمحافظة على ضغط دم طبيعي وتغيير نمط الحياة. وتشير بعض الدراسات العلمية وجمعيات القلب العالمية بهذا الصدد إلى أن هناك العديد من العوامل والمسبّبات التي يجب أن تشترك في وقاية الفرد من أمراض القلب وتشمل هذه المسببات تقليل الدهنيات المتناولة وتقليل الكوليسترول وممارسة الأنشطة البدنية والحركية والمحافظة على وزن مثالي والإقلاع عن التدخين والتخلّص من الضغوطات النفسية.

ويشير كوكس، ١٩٩٧ (Cox, 1997) إن التفسير الفسيولوجي لاستخدام النشاط البدني لمعالجة أمراض القلب قد يكون له علاقة بزيادة وتحسين وظائف الجهاز الدوري دون إحداث أية ضغوطات على وظائف البطين الأيسر. إضافة إلى أن

النشــاط البـدني يقلّل من حـاجـة خـلايا القلب للأوكسـجين خـلال الأنشطة البدنيـة مـتوسطة الشـدة. كـمـا أن النشــاط البـدني يحـسّن من خـاصـيـة الانقـبـاضـيـة (Contractility) وزيادة حـجم كـمـيـة الدم المدفـوعـة من القلب في الضـربة الواحـدة (SV)، وزيادة نسـبة الكوليسـترول الحـمـيـد (HDL) وزيادة الحـسـاسـيـة للأنسـولين وتقليل نسبة الدهون وخفض ضغط الدم.

إن التـدريب الأوكسـجـيني (Aerobic Exercise) كـمـا يشـيـر كـوكس، ١٩٩٧ (Cox, 1997) يساعد في إذابة التجلط على جدران الشرايين الداخلية ومنع الصفائح الدموية من التجمع والالتصـاق مع بعضـها البعض مما يؤدي إلى تقليل نسبة تشكيل التجلّط. إلى جانب أن التدريب الأوكسجيني له فائدة الإحساس النفسي على التحمّل والشـعـور بالسـعـادة والهناء وتـخليص المريض من الضـغـوط النفسـيـة وإعـادة الثـقـة بالذات.

وبالرغم من كل هذه الفوائد للنشاط البدني، فإنه ولسوء الحظ هناك الكثيرين من الأصحاء والمرضى لا يستمتعون بهذه الفوائد، إذ تشير بعض الدراسات إلى أن ٢٠٪ فقط من المصابين بأمراض القلب يمارسون أنشطة بدنية علاجية وتأهيلية. وقد يعود ذلك إلى عدم رغبة المريض وخوفه من الممارسة أو لعدم نصح الطبيب للمريض بأهمية النشاط البدني أو لعدم توفر المكان والوقت والأجهزة التي يمكن استخدامها للقيام بمثل هذه الأنشطة.

إن النشاط البدني يمكن تأديته في البيت أو في أي مكان آخر ويكون الهدف منه هو تحسين الحالة الوظيفية والنفسية للمريض وبالتالي تحسين نوعية الحياة. ويشير كـوكس، ١٩٩٧ (Cox, 1997) إلى أن النشـــاط الذي يوصف للأفـراد المعـرّضـين للإصابة بأمراض القلب أو لديهم إصابة متـوسطة، هو القيام بنشاط بدني خـفـيف

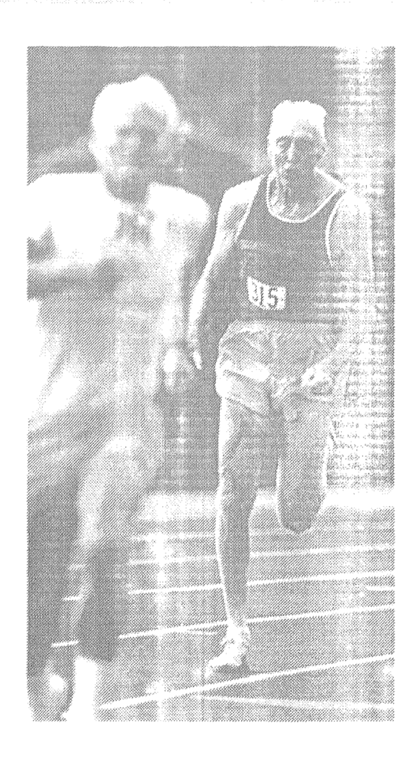
مدته ١٠ دقائق مثل المشي، ثم زيادة ذلك إلى أن يصل إلى ٣٠ دقيقة يومياً. وتجدر الإشارة إلى أنه إذا شعر المصاب بعدم أرتياح ودوخان وألم أو ضغط في الصدر أو تعب غير طبيعي عليه إيقاف هذا النشاط ومراجعة الطبيب. أما النشاط البدني للأفراد الذين أجروا عمليات جراحية وعلاجية في القلب فيمكن لهم ممارسة هذه الأنشطة، بيد أن هذه الأنشطة تكون على ٣ مراحل:

المرحلة الأولى: تستمر ما بين ٦-١٤ يوم وتشتمل على نشاط بدني مدته ٥-١٠ دقائق فقط، والبدء بحركات بطيئة مستمرة ويجب مراقبة ضربات القلب وضغط الدم ومعدل الشعور بالجهد.

المرحلة الثانية: تستمر من ١٤ يوم-١٢ أسبوع أو أكثر، وتشتمل على نشاطاً بدنياً يعتمد في أدائه على العضلات الكبيرة في الجسم ولمدة ٢٠-٣٠ دقيقة يومياً وبمعدل ٣-٤ مرات أسبوعياً، وتجدر الإشارة إلى أهمية تمرينات الإحماء والتهدئة قبل عمل هذا النشاط.

المرحلة الثالثة: تستمر من ٤-٦ شهور وتشتمل على نشاطاً بدنياً ذي شدة خفيفة مثل المشي إذ يجب مراقبة ضربات القلب (٩٠-١٢٠ نبضة/د)، ويمكن زيادة الشدة والتكرار كلما شعر المصاب بتحسّن لياقته.

ويمكن استخدام الأثقال بالتدريب إلا أن ذلك يجب أن يكون بعد ٤-٦ أسابيع من بداية برنامج النشاط البدني الأوكسجيني (المشي)، ويجب أن تكون هذه الأثقال بسيطة. أما الأفراد الذين لديهم ارتفاع في ضغط الدم فإنهم لا ينصحون القيام بتمرينات الأثقال إلا بعد خفض ضغط دمّهم إلى أقل من ١٠٥ مليميتر زئبق.


3157

السرطان Cancer

إن كلمة السرطان توحي بالفزع والخوف لكل منا، وهو عبارة عن مرض يهاجم الوظيفة الطبيعية للخلايا الأمر الذي يؤدي إلى تغير أو تعديل في جينات الخليّة وبالتالي نمو غير طبيعي وغير مسيطر عليه لخلايا سرطانية يمكن أن تنتشر في الجسم من خلال الدم أو الجهاز الليمفاوي.

ويشير المركز القومي للاحصائيات الصحية، ١٩٨٦ (NCHS, 1986) إلى أن أكثر من ٢٠٪ من حالات الوفاة في الولايات المتحدة الأميركية تعود إلى أمراض سرطانية وهذه النسبة في زيادة مطردة، كما يشير هيسلوب وزملاؤه، ١٩٩٠ (Hislop et al, 1990) إلى أن حوالي ٣٣٪ من الكنديين سيظهر عندهم السرطان وأن ٢٥٪ منهم سيموتون من هذا المرض اللعين. ويعتقد العديد من الباحثين أن أعداد المصابين بهذا المرض الخطير في زيادة مطردة في الأردن. يعتقد جوثير، ١٩٨٦ (Gauthier, 1986) إلى أن نسبة ٨٠٪ من أمراض السرطان تعود إلى مسبّبات بيئية وإلى نمط الحياة التي يعيشها الانسان المعاصر، إذ يمكن الوقاية من الاصابة بهذا المرض من خلال إختيار ومزاولة أساليب الحياة الصحية السليمة. ويضيف جوثير أيضا إلى أن عدد المتوقع موتهم بمرض السرطان في الولايات المتحدة الامريكية قد قدر بـ ٤٧٢٠٠٠ إنسان، منهم حوالي ١٤١٦٠٠ بسبب التدخين ومثل هؤلاء سيموتون لأصابتهم بسرطان القولون والمعدة والمرئي بسبب العادات الغذائية غير السليمة مثل تناول كميات عاليه من الدهون وتناول الاطعمة لمعالجة كيماويا. إلى جانب المشروبات الكحولية وعدم تناول الاطعمة الغذائية الصحية المحتوية على الالياف مثل الخضروات وخبز القمح وغيرها. ومن هنا فإنه من المنطق أن يتعلم الفرد كيف يعيش حياه صحية سليمه تؤدي إلى تقليل الاصابة بهذا المرض الخطير، والبحث عن الأساليب التي قد تؤدي إلى تجنب الاصابة بهذا المرض.

إن النشاط البدني والحركي يعتبر أسلوب ووسيلة فعّالة في الوقاية من بعض أنواع السرطان، إذ تشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن النشاط البدني والحركي له علاقة في الوقاية من سرطان القولون والمستقيم وسرطان الثدي وسرطان الجهاز التناسلي. ويشير فريش وزملاؤه ١٩٨٥ (Frisch et al, 1985) في دراستهم التي نشرت في مجلة السرطان البريطانية والتي قام الباحثون فيها بتجميع معلومات طبية ومعلومات عن نمط الحياة لحوالي ٥٣٩٨ طالبة جامعية و٢٦٢٢ لاعبة رياضية و٢٦٧٦ طالبة، حيث توصل الباحثون إلى أن اللاعبات أظهرن نسبة أقل في الإصابة بسرطان الثدي أو سرطان الجهاز التناسلي مقارنة مع غير الرياضيات. ويعتقد الباحثون إلى أن ذلك قد يعود إلى إنخفاض نسبة هرمون الاستروجين (Estrogen) في جسم اللاعبات مقارنة مع أقرانهن غير الرياضيات. إن نتائج مثل هذه الدراسات تعتبر مهمة لأنها تحدد العلاقة ما بين الأنشطة البدنية من جهة والسرطان من جهة ثانية. كما أن النتائج العلمية تشير إلى أن ممارسة الأنشطة البدنية خلال الطفولة والمراهقة والشباب ربما لها علاقة في تقليل الإصابة بالسرطان في المراحل العمرية المتأخره.

وكذلك فإن الباحث بافينباركجر وزملاؤه، ١٩٨٦ (Paffenbarger et al, 1986) أشاروا إلى زيادة إحتمالية الإصابة بمعظم أنواع السرطان لمجموعة خاملة وغير نشطة من خريجي جامعة هارفرد، ويتفق مع هذا الطرح بلير وزملاؤه، ١٩٨٩ (Blair, et al, 1989) حيث أشاروا إلى إنخفاض معدل الموت من مرض السرطان كلما تحسّن مستوى اللياقة البدنية للرجال والسيدات على حد سواء.

وتشير دراسة لي وزملاؤه، ١٩٩١ (Lee et al, 1991) والتي أجريت على عينة قوامها ١٧١٤٨ مشاركاً أعمارهم تراوحت ما بين ٣٠-٧٤ سنة، إلى أن الأفراد الذين كانوا نشطين بشكل عال (يصرفون أكثر من ٢٥٠٠ كيلو سعر حراري أسبوعياً) أو

نشطين (يصرفون ما بين ١٠٠٠-٢٥٠٠ كيلو سعر حراري أسبوعياً) معرّضون لاحتمالية الإصابة بسرطان القولون بنسبة النصف مقارنة مع غير النشطين. وتشير أيضاً النتائج إلى أن الأفراد الذين يزيدون نشاطهم البدني ويمارسون الأنشطة البدنية يقلّلون من احتماليّة الإصابة بسرطان القولون أكثر، ويشير جارابراينت، ١٩٨٤ (Garabrant, 1984) إلى أن النشاط البدني يستثير الحركة الطبيعية للأمعاء أثناء مرور الطعام وبالتالي يقلّل زمن اتّصال تجويف الأمعاء مع أي بقايا للطعام قد تسبّب السرطان. ويضيف شيفرد، ١٩٩٠ (Shephard, 1990) بهذا الصدد إلى أن النشاط البدني يعتبر آليات كامنة (Potential Machanisms) تحسّن عمل جهاز المناعة بشكل عام تؤدي إلى زيادة عدد أو/ و زيادة نشاط الخلايا القاتلة الطبيعية (Natural Killer Cells).

لقد أشارت العديد من الدراسات العلمية إلى دور وأهمية النشاط البدني والحركي في تحسين نوعية نمط الحياة الذي يعيشه الفرد. ويشير المركز الأمريكي القومي للسرطان في كتيبة «الحد من» والذي نشر عام ١٩٨٥ بالتركيز على ممارسة النشاط البدني والحركي كعامل وقائي وعلاجي من الإصابة بالسرطان وكذلك تقليل كمية الطعام للوقاية من الإصابة بالسمنة، حيث يشير العديد من الباحثين في المركز المذكور إلى أن هناك علاقة ما بين السمنة والإصابة بالسرطان خاصة سرطان القولون والبروستات والبنكرياس والثدي والكليتين والمرارة. ومن هنا جاء التركيز على ممارسة الأنشطة البدنية كعامل وقائي للإصابة بمرض السرطان.

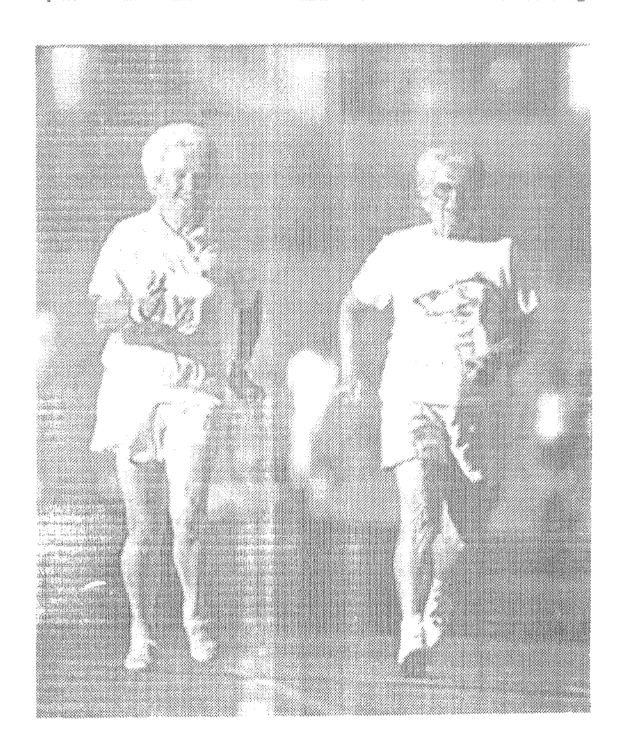
ولا يُعرف من الأهم في الوقاية من السرطان هل هو النشاط البدني أم الحمية؟! هناك العديد من الدراسات مثل دراسة جوثبير، ١٩٨٦ (Gauthier, 1986) والتي أشارت إلى أهمية الحمية في الوقاية من السرطان خاصة تلك الأغذية المحتوية على الألياف مثل الخضروات والأغذية المحتوية على فيتاميني A وC. وهناك أيضاً العديد

من الدراسات العلمية التي أشارت إلى أهمية استخدام النشاط البدني والحمية لتحجيم الوزن والتخلص من السمنة.

إن التقدم في أساليب معالجة هذا المرض أدى إلى زيادة نسبة الشافين منه، وبالتالي زاد الانتباه والحاجة إلى أساليب تأهيلية لتخفيف العجز المترتّب من المعالجة أو من المرض نفسه. ومن المعروف أن مريض السرطان يفقد العديد من الوظائف الفسيولوجية، وإنه من غير المعروف هل هذا يعود إلى المرض نفسه وطريقة معالجته، أم إلى قلة الحركة ولزوم الراحة السريرية؟ يشير العديد من الباحثين أمثال شيفرد، ١٩٩١ (Shephard, 1991) إلى أن خلايا الأورام السرطانية لها درجة أيض عالية، كما أن مريض السرطان لديه حالة من الاكتئاب وفقدان الشهية وهذه جميعاً تؤدي إلى فقدان الأنسجة العضلية وقلة الحركة والضعف العام والترهّل في الألياف العضلية. ويشير أدمز وزملاؤه، ١٩٨٦ (Adms et al, 1986) إلى أن الضعف العام وقلة الحركة هي الملامح المميزة لحوالي ٤٠-٧٠٪ من مرضى السرطان في مراحله المتقدمة. ويتفق مع ذلك وينجهام وزملاؤه، ١٩٨٦ (Winningham et al, 1986) عندما أشاروا إلى أن لزوم الراحة وقلة الحركة والنشاط تودي إلى تشكيل خطورة على حياة الإنسان من ناحية فقدان القوة العضلية والتحمّل. إلى جانب خلل في ميزان النيتروجين وتجلط في الأوعية الدموية (Pnelbothromboses) والتهاب الرئتين (Pneumonitis) وانخفاض ضغط الدم (Orthostatic hypotension) وحصاه في المثانة وزيادة التبول وانهيار الجلد وتمزقه وغيرها من المشاكل. وبغض النظر عن مرحلة السرطان، إلا أن الكثيرين من المرضى لديهم حالة من الضعف البدني عائد إلى عدم كفاية مستوى النشاط البدني اليومي المعتاد والمألوف. ومن هنا فيشير شيفرد، ١٩٩١(Shephard, 1991) إلى أن النشاط البدني والحركي له علاقة بتحسين الحالة النفسية للمريض، وإيقاف فقدان وترهّل الخلايا العضلية واستثارة الشهية

والحفاظ على الأنسجة وتحسين الناحية الوظيفية للجسم، كما أن النشاط البدني يبطيء دورة المرض وبذلك يؤخّـر عـمـر الموت؟! ويؤدي أيضـاً إلى تحـسين نوعـيـة السنوات المتبقية للحياة. ومن هنا نلاحظ القيمة العظيمة للنشاط البدني والحركي لهؤلاء المرضى، حيث ينصح بممارسة الأنشطة البدنية متوسطة الشدة والتي لا تضع حملاً ثقيلاً على المريض. ويشير بيوتنر وزملاؤه، ١٩٨١ (Buettner et al, 1981) في دراستهم على عينة من الرجال والسيدات المصابين بمرضى السرطان الذين أخضعوا لبعض التمرينات البدنية المتوسطة لمدة ٨ أسابيع إلى تحسن حالتهم الوظيفية من ناحية قوة القبضة وتحسن الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين وانخفاض نسبة الدهون وفقدان الوزن وتحسّن عدد ضربات القلب في وقت الراحة إلى جانب تحسن الحالة النفسية لديهم مقارنة مع المجموعة الضابطة. وفي دراسة أخرى لـ وينجهام وزملائه، ١٩٨٦ (Winningham et al 1986) لمقارنة غير المدربات والمصابات بالمرحلة الثانية من سرطان الثدي مع مجموعة أعطيت برنامجاً للنشاط البدني على الدراجة الثابتة بحمل متوسط وبمعدل ٣ مرات أسبوعياً ولمدة ٦ أسابيع إلى تحسّن اللياقة البدنية لهذه المجموعة مقارنة مع مجموعة المصابات غير المدربات. إضافة إلى أنهم لاحظوا أن المصابات بسرطان الثدي والمستمرات في نشاطهن البدني ربما يكون لديهن مشاكل نفسية وبدنيّة أقل من قرائنهن غير النشيطات، ومن هنا فالنشاط البدني متوسط الشدة يعتبر مهماً للحفاظ على الوظائف الفسيولوجية للمصابين بهذا المرض. بيد أن برنامج النشاط البدني المناسب والملائم لبعض هؤلاء المرضى يجب أن يضع في الحسبان الكثير من العوامل والمشاكل التي يتعرض لها المصابون بهذا المرض مثل التعب والإرهاق وفقدان الوزن وارتفاع الحرارة والأنيميا وزيادة حامض اللاكتيك في الجسم والجفاف وزيادة احتمال تكسّر العظام. إضافة إلى أن المرضى الذين يعالجون كيماوياً ربما لا يستجيبون بسهولة إلى التمرينات والنشاط البدني،

كما أن بعض العلاجات لها آثار سلبية على تحلّل بعض المواد الغذائية لإنتاج الطاقة اللازمة أو بناء البروتين والتي تعتبر بعض التأثيرات للتدريب البدني. ولذلك فإن برنامج النشاط البدني يجب أن يوضع بطريقة دقيقة ويتابع بطريقة مستمرة ويجب إعادة تقييم هذا البرنامج ليتناسب مع حاجة كل فرد وحسب حالته، إذ يجب أن لا يؤدي إلى إحداث خطورة على حياة المصاب. كما يمكن أن يتضمن برنامج النشاط البدني إستخدام آلات التمرينات مثلاً بدلاً من استخدام تمرينات الأثقال وهذه متوفرة في بعض المراكز الصحية ومراكز اللياقة البدنية، لما لها من فوائد في المحافظة على الأنسجة العضلية وتجنيب المريض بعض المشاكل الناتجة عن المرض نفسه.



التهاب المفاصل Arthritis

لقد أصبح استخدام النشاط البدني والتمرينات بشكل أوسع لوقاية وعلاج الكثير من الأمراض المزمنة شائع الانتشار مثل أمراض القلب والشرايين وضغط الدم وأمراض السكر والتهاب المفاصل والروماتيزم والسمنة والكآبة والسرطان وأمراض الجهاز التنفسي (COPD). ويشير اليرك، ١٩٩٦ (Elrick, 1996) المحاضر في كلية الطب بجامعة هارفرد بهذا الصدد إلى أن الأطبّاء اليوم بحاجة لكثير من التدريب على كيفية استخدام هذا الأسلوب من المعالجة القوية ويضيف قائلاً أن بإمكان الأطبّاء تشجيع استخدام التمرينات والنشاط البدني الملائم والمناسب لحالة كل مريض إلى جانب تثقيف المريض في كيفية تصميم برنامج للنشاط البدني يكون ممتعاً ومأموناً.

إن مرض التهاب المفاصل (Arthritis) والمميّز بالألم والورم يعتبر من الأمراض التي تؤدي إلى الإعاقة وهذا المرض له أكثر من ١٠٠ نوع كلها تؤدي إلى تلف وضرر لمفاصل الجسم، ويعتبر هذا المرض منتشراً بشكل كبير إذ تشير بعض الإحصائيات العلمية الحديثة إلى أن ١ من كل ٧ أفراد في الولايات المتحدة الأمريكية مصابون بأحد أنواع هذا المرض. ويشير سامبلز، ١٩٩٠ (Samples, 1990) إلى أن حوالي ٣٧ مليون أمريكي يعانون من هذا المرض. وجميع أنواع هذا المرض لها نفس الأعراض تقريباً والتي تتمثل بألم وورم وتصلّب. وحسب نوع الالتهاب فإن الغشاء الزلالي والغضاريف المفصلية والعظام المتفصلة قد يحدث لها ضرر أو تلف كنتيجة للإصابة بهذا المرض.

إن هذا المرض (Arthritis) يشتمل على نوعين أساسيين أحدهما الالتهاب المزمن والذي عادة ما يحدث بسبب مهاجمة البكتيريا للمفصل ومكوّناته وعادة ما يعالج ذلك باستخدام المضادات الحيوية. ويؤدي هذا النوع من الالتهاب إلى قلة إفراز السائل الزلالي الموجود بداخل المفصل وتضخم الغشاء الزلالي أيضاً الأمر الذي يترتب عليه زيادة الاحتكاك على سطح المفصل وبالتالي حدوث آلام شديدة. أما النوع الثاني فهو الالتهاب المزمن والذي يشتمل على عدة أنواع منها ما يعرف بـ Osteoarthritis وهو الأكثر انتشاراً ويؤثر على الغضاريف المفصلية ويمكن أن يصاحب ذلك التهاب في المفصل، إلا أن هذا النوع يعتبر من الأمراض المفصلية المزمنة غير المصاحبة للالتهاب ويطلق عليه أحياناً (Degenerative Joint Disease)، وهذا النوع كما ذكرنا أكثرها انتشاراً إذ يشير شيرمان وزملاه، ١٩٩٨ (Sherman et al, 1998) إلى أن أكثر من ٢٥ مليون أمريكي مصابون بهذا النوع من التهاب المفاصل. وبالرغم من أن الأسباب الحقيقية للإصابة به غير معروفة تماماً إلا أنه من الواضح أن انتشاره يزداد مع تقدم العمر، بالرغم من أن بعض الحالات قد شوهدت عند الأفراد الشباب. ويعتقد أن بعض أنواعه تعود إلى عوامل وراثية. كما ويعتقد أن زيادة الوزن (السمنة) من العوامل الخطيرة التي قد تؤدي إلى الإصابة بهذا النوع، ومن هنا فإن أكثر المفاصل عرضة للإصابة بهذا الالتهاب (Osteoarthritis) هما مفصلا الفخذ والركبة لأنهما المسؤولان عن حمل وزن الجسم. ويشير فيلسون وزملاؤه، ١٩٩٢ (Felson et al, 1992) إلى أن فقدان الوزن في الأفراد ذوي الأعمار المتوسطة والعالية يؤدي إلى خفض إصابة الركبة بهذا المرض بصورة ملحوظة. وتؤثر إصابة المفصل بهذا الالتهاب على الغضاريف المفصلية

ويصاحب ذلك ضعف في العضلات المحيطة بالمفصل المصاب إلى جانب نمو عظام جديدة الأمر الذي يؤدي إلى فقدان الحركة الطبيعية على المفصل وكذلك فقدان الوظيفة على هذا المفصل.

أما النوع الثاني من هذا المرض فيعرف بـ Rheumatoid Arthritis وهو عبارة عن التهاب مزمن يصاب به عادة الأفراد ذوي الأعمار ما بين ٣٠-٤٠ سنة وقد يظهر في أي عمر وهو يصيب السيدات أكثر من الرجال بنسبة ثلاثة أضعاف. وتشير بعض الإحصائيات العلمية إلى أن نسبة المصابين بهذا النوع من الالتهاب في الولايات المتحدة الأمريكية تقدر بحوالي ٢,١ مليون إنسان. ويلاحظ أنه أقل انتشاراً من النوع الأول. وتظهر بعض الأعراض على المصاب به خلال المراحل الأولى من الإصابة تتمثّل بالتعب والإرهاق وغضاضة المفصل المصاب إلى جانب تصلّب المفصل. وأكثر المفاصل عرضة لهذا النوع من الالتهاب هي مفاصل سلاميات الأصابع ومفصل رسغ اليد ومفصل رسغ القدم ويمكن أن تصاب هذه المفاصل جميعاً أو أن يصاب أحدها.

إن علاج التهاب المفاصل (Arthritis) يتضمن المعالجة الدوائية المناسبة بالإضافة إلى المعالجة بالتمرينات والنشاط البدني، ويشير سامبلس (١٩٩٠) إلى أن المعالجة بالراحة التي كانت تستخدم في معالجة التهاب المفاصل هي المسبّب الرئيسي لضعف اللياقة البدنية في هؤلاء الأفراد. واليوم فإن المصابين بهذا المرض يرغبون وينصحون باستخدام النشاط البدني والتمرينات لتحسين حركة المفاصل والتخلّص من الألم. ويشير فريز رئيس مركز التهاب المفاصل في كلية الطب بجامعة ستانفورد إلى القول بأن أجهزة الجسم المختلفة بما فيها المفاصل يتحسّن أداؤها بالحركة وليس

بعدمها. وللنشاط البدني والحركي أهمية عظيمة في تحسين الحالة الصحية للفرد حيث يشير كل من بولويير وبيرد، ١٩٩٣ (Boulware al Byrd, 1993) إلى أن النشاط البدني يمكن أن يلعب دوراً عظيماً في تخفيف الألم وفي تطوير وظيفة المفاصل المصابة، إذ يعمل النشاط البدني على تقوية العضلات والأنسجة وزيادة المرونة على المفاصل وتحسين صفة التحمل وزيادة كثافة العظام والتخلّص من الوزن الزائد إلى جانب تطوير المدى الحركي على المفاصل وشعور الفرد بالرفاهية والسعادة.

ومن خلال الدراسات العلمية الكثيرة في مجال معالجة أمراض التهاب المفاصل فإن الكثير من المؤسسات العلمية مثل الكلية الأمريكية لالتهاب المفاصل والأكاديمية الأمريكية لجراحة العظام والجمعية الامريكية للطب الرياضي، ١٩٩٥ (ACSM, 1995) توصي باستخدام النشاط البدني والتمرينات كجزء أساسي في معالجة أمراض التهابات المفاصل. والنشاط البدني المقترح يجب أن يتضمن أربعة جوانب أساسية هي:

١. **تحسين صفة التحمل الدوري التنفسي:** ويتم ذلك من خلال الأنشطة البدنية الأوكسجينية (Aerobic Exercise) إذ يجب أن تكون شدة الحمل ما بين ٦٠-٨٠٪ من أقصى ضربات قلب والاستمرار في الأداء لمدة ٣٠ دقيقة متواصلة والتكرار يكون على الأقل ٣ أيام في الأسبوع. ويفضّل أن يكون هذا النشاط خفيفاً حتى لا يؤدي إلى مشاكل في المفاصل، ويمكن استخدام الدراجة الثابتة التي تعتبر أكثر أمناً وسلاماً للأفراد المصابين بالتهاب المفاصل. وعندما يكون المرض شديداً على المفاصل يفضّل إستخدام التمرينات

في الماء أو السباحة ويفضّل أن تكون درجة حرارة الماء لا تقل عن ٢٥ درجة مئوية.

٢. **تحسين القوة:** والقوة العضلية مهمة جداً خاصة للعضلات الكبيرة في الجسم وليس فقط للعضلات المحيطة بالمفصل المصاب ويمكن استخدام بعض الأثقال الخفيفة بتثبيتها بمفصل القدمين أو بحمل ثقل أثناء أداء التمرينات البدنية. ويجب عمل تمرينات القوة على الأقل مرتين في الأسبوع ولا يزيد ذلك على ٤ مرات. ويجب الانتباه إلى أن تنمية القوة للعضلات المحيطة بالمفصل تتم من خلال استخدام أثقال خفيفة خاصة في بدايات برنامج التدريب ويمكن عمل هذه التمرينات يومياً خاصة إذا كان هناك ضعف في العضلات كما يمكن استخدام تمرينات الانقباض العضلي الثابت (Isometric) للعضلات المحيطة بالمفصل المصاب بزوايا مختلفة مثل الجلوس على كرسي ورفع الرجل اليمنى مثلاً على استقامة واحدة والثبات ما بين ٣–٥ ثوان وتكرار ذلك ما بين ١٠–١٥ مرة وبمعدل ٢–٣ مرات يومياً ثم بزاوية ٤٥ درجة أو بزاوية ٩٠ درجة، ثم التبديل بالرجل الأخرى وهكذا.

٣. **تحسين المرونة والمدى الحركي:** يمكن استخدام تمرينات الاستطالة لتحسين صفة المرونة على المفاصل وتعتبر هذه التمرينات آمنة وغير ضارة حتى مع تأديتها يومياً. ويجب عمل هذه التمرينات لجميع عضلات الجسم ومفاصله خاصة عضلات الظهر وعضلات خلف الفخذ وعضلات الظهر السفلية وعضلات الكتف الأمامية والخلفية ويمكن تأدية هذه التمرينات ما بين ٥–١٠ دقائق ويكون الثبات في كل تمرين ما بين ٥–٧ ثوان وتكرار كل تمرين ٣ مجموعات. مثل

تمرين الرقود على الظهر ورفع الرجل للأعلى بزاوية ٤٥ والثبات لمدة ٥-٧ ثوان ثم التبديل، أو نفس التمرين ولكن بتطويق الركبة بالذراعين وشدّها إلى الخلف (على الصدر) الثبات في هذا الوضع لمدة ٥-٧ ثوان ويمكن تكرار ذلك ٥ مرات. وهناك العديد من التمرينات والأنشطة التي تؤدي إلى تحسين المرونة والمدى الحركي على المفاصل.

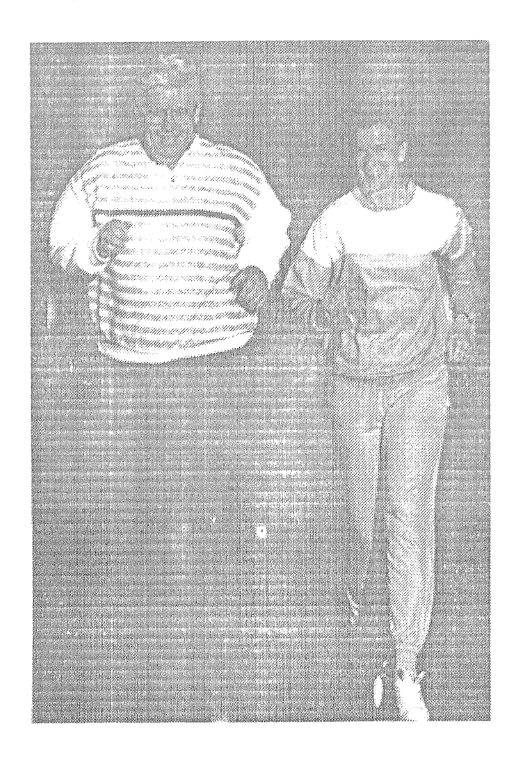
وتالياً بعض الاقتراحات التي يجب على المريض مراعاتها قبل أداء مثل هذه التمرينات وهي:

١. الإحماء قبل أداء هذه التمرينات ويكون بالمشي الخفيف لمدة ٥-١٠ دقائق.

٢. مراجعة الطبيب قبل البدء ببرنامج التمرينات والذي ربما يصف دواء خاصاً لكبح جماح الألم أثناء أداء التمرينات.

٣. استخدام كمّادات الثلج على الركبة أو على أي مفصل آخر لمدة ١٥-٢٠ دقيقة بعد أداء النشاط البدني أو التمرينات لتخفيف الألم ولمنع الورم.

٤. إذا حدث ألم أو عدم راحة في اليوم التالي، يجب إيقافه التمرين أو النشاط في المرة القادمة ومراجعة الطبيب.



مرض السكر Diabetes

عرفت منظمة الصحة العالمية عام ١٩٧٩م مرض السكر بأنه حالة مرضية مزمنة قد تحدث بسبب عوامل وراثية أو بيئية، وهي تعني نقصاً مطلقاً أو نسبياً في إفراز هرمون الأنسولين (Insulin) من غدة البنكرياس مما ينتج عنه ارتفاع في نسبة السكر في الدم والبول إلى جانب اضطراب في أكسدة المواد الغذائية (السكر والدهون والبروتين). ومرض السكر له عدة أنواع، وأكثرها شيوعاً هو ما يعرف بالنوع الأول المعتمد على الأنسولين (IDDM) والنوع الثاني غير المعتمد على الأنسولين (NIDDM). ويشير تقرير الرابطة الأمركيه لمرض السكر إلى أن أربعة عشر مليوناً من الامركيين مصابون بمرض السكر، ٩٠٪ منهم من النوع غير المعتمد على الأنسولين وتزداد أحتمالية الإصابة بهذا المرض مع تقدم السن إذ تشير بعض الاحصائيات العلمية إلى أن نصف مرضى السكر تزيد أعمارهم عن ٥٠ سنة.

وتكمن خطورة مرض السكر في أنه قد يسبب مضاعفات كثيرة منها أمراض القلب والشرايين وارتفاع نسبة ثلاثي الجليسريد في الدم (Triglycerides) إلى أكثر من ١٥٠ ملغرام٪ والكوليسترول غير الحميد (LDL) بنسبة ١٣٠ملغرام٪وانخفاض الكوليسترول الحميد (HDL) بنسبة ٤٠ ملغرام٪، ويبدو أن ارتفاع ثلاثي الجليسريد هو الحدث الأهم الذي يؤدي إلى تغيرات هامه بتمثيل الدهون فتنشأ عنها أجزاء دهنية دقيقة الحجم تتبع لمجموعة الدهون الرديئة القادرة على إحداث تصلب الشرايين. وتشير بعض الإحصائيات العلمية الى أنّ حوالي ٥٠٪ من مرض السكر لديهم ارتفاع في نسبة ثلاثي الجليسريد وانخفاض الكوليسترول الحميد نتيجة لارتفاع نسبة السكر في الدم. وتشير الدراسات العلمية إلى أن إصابة مريض السكر بنقص التروية القلبية (الجلطة الدموية) أو إحدى مظاهرها المرضية هو ما بين ٢-٤ أضعاف احتمالية الإصابة بنقص التروية القلبية لدى الأفراد العاديين، كما أن

السبب لحدوث الوفاة لدى ٨٠٪ من مرضى السكر هو إصابتهم المسبقة بتصلب الشرايين بصفة عامة. كما تشير معظم الدراسات العلمية إلى أن ٧٥٪ من هؤلاء لديهم تصلب هام بالشرايين التاجية أدى إلى نقص التروية القلبية.

إن الأشخاص المعرضين للإصابة بمرض السكر هم البدناء والسمان خاصة أولئك الذين تتركّز عندهم الدهون في منطقة الوسط وحول البطن وكذلك الأفراد الذين لديهم مظاهر تشير إلى مقاومة الأنسولين بالجسم (Insulin Resistance) والأشخاص الذين لديهم تاريخ عائلي قوي. ويشير بوشارد وزملاؤه، ١٩٩٣ (Bouchard et al, 1993) إلى أن الأشخاص الذين لديهم نسبة تركيز في الدهون على الجزء العلوي من الجسم معرّضون بنسبة ١٠-١٥٪ أكثر من غيرهم للإصابة بمرض السكر غير المعتمد على الأنسولين (النوع الثاني) مقارنة مع الأفراد الذين تتوزع عندهم الدهون بطريقة متساوية على جميع أنحاء الجسم، وهذا يعتبر عاملاً رئيساً في حساسية الخلايا للأنسولين والذي يتأثر بعوامل أخرى مثل الأكل والنشاط البدني والحركي وطريقة الحياة التي يعيشها الفرد. ويضيف قائلاً أنه كلما زاد وزن الجسم إلى مرحلة السمنة أو البدانة فإن درجة الحساسية للأنسولين تصبح عالية وبالتالي زيادة نسبة الأنسولين في الدم.

يلعب النشاط البدني والحركي دوراً عظيماً وهاماً في حياة الأفراد سواء الأصحّاء منهم أو المصابون بمرض السكر خاصة النوع الثاني غير المعتمد على الأنسولين. ويشير مانسون وزملاؤه، ١٩٩٢ (Manson et al, 1992) إلى أن النشاط البدني له تأثير واضح على خفض خطورة مرض السكر حيث أشارت نتائج دراسته إلى أن ممارسة النشاط البدني بمعدل ٥ مرات أسبوعياً قلل من خطورة الإصابة بمرض السكر بنسبة ٤٢٪ مقارنة مع غير الممارسين للأنشطة البدنية. ويضيف فرانكلين، ١٩٩٥ (Franklin, 1995) إلى أن الكثير من الدراسات العلمية أشارت إلى أن النشاط البدني له نفس تأثير الأنسولين على الأفراد المصابين بمرض السكر، وأنه

يساعدهم في دفع السكر من الدم إلى الخلايا العضلية لخزنه واستخدامه بكفاءة عالية. وبناءً على ذلك فإن المصابين بمرض السكر ينصحون بممارسة الأنشطة البدنية للوقاية أيضاً . ويضيف تونتون وزملاؤه، ١٩٩٥ (Taunton et al, 1995) إلى أن النشاط البدني والحركي مع كل من الأنسولين والحمية يعتبر المصدر الرئيسي لتحجيم مرض السكر وخاصة للأفراد المصابين بالنوع الثاني غير المعتمد على الأنسولين، وفي الحقيقة فإن النشاط البدني والحركي وإنقاص الوزن وتقليل كمية السعرات الحرارية المتناولة ربما يكون كافياً للوصول إلى نسبة سكر دم معقولة في مرضى السكر غير المعتمد على الأنسولين. أما بالنسبة للأفراد المصابين بمرض السكر النوع الأول (المعتمد على الأنسولين) فإن النشاط البدني ربما يخفض حاجتهم للأنسولين، إلا أن النشاط البدني يؤدي أيضاً إلى تعقيدات لديهم ولذلك فإنهم ينصحون بمراقبة كمية السكريات المتناولة ونسبة سكر الدم وكمية الأنسولين التي يتناولونها قبل النشاط البدني.

إن مواصفات النشاط البدني لمرضى السكر سواء النوع الأول أو الثاني يشتمل على العمل البدني الأوكسجيني (Aerobic) والذي يتضمن ٣-٥ مرات في الأسبوع ولمدة ٣٠ دقيقة وبشدة تتراوح ما بين ٥٠-٧٠٪ من أقصى ضربات القلب، وهذا النشاط يوازي ضربات قلب حوالي ١٦٠ نبضة/ دقيقة كحد أعلى و١٠٠-١٢٠ نبضة/ دقيقة كحد أدنى (يجب استشارة الطبيب لتحديد نبضات القلب المناسبة).

ومهما كان نوع مرض السكر، فإن التوجيهات أو الإرشادات التالية تساعد في تحسين المكاسب الصحية:

١. يجب مراقبة نسبة السكر في الدم قبل وأثناء وبعد النشاط البدني، فاذا كانت نسبة سكر الدم بحدود ١٠٠ملغرام/ ١٠٠ ملليمتر دم فعليك تناول ما يعادل ١٥-٣٠ غرام سكر مثل قطعة من الخبز أو ما يعادل ٦٠-١٢٠ كيلو سعر حراري من الفواكه أو البسكويت.

٢. تناول وجبة تحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات ونسبة قليلة من الدهون والألياف والصوديوم قبل ٣ ساعات من النشاط البدني، ويجب أن تكون هذه الوجبة تحتوي على نسبة قليلة من السكريات البسيطة وعلى نسبة متوسطة من البروتين. ويمكن اختيار الرز أو الخبز أو المعكرونة ويمكن تناول كمية قليلة من عصير الفواكه قبل ٣٠-٦٠ دقيقة من النشاط البدني.

٣. عدم ممارسة النشاط البدني بمعدة فارغة ويجب تناول الوجبة الغذائية قبل النشاط البدني بزمن يتراوح ما بين ٢-٣ ساعات، وبعد النشاط يجب تناول بعض الطعام.

٤. تجنب التعرض إلى الجفاف عن طريق تناول حوالي كأسين من الماء قبل ساعتين من النشاط البدني وكذلك من ١-٢ كأس قبل النشاط بنصف ساعة وتناول حوالي نصف كأس من الماء كل ١٥ دقيقة أثناء النشاط البدني. إضافةً إلى تناول كمية كافية بعد الانتهاء من المجهود البدني.

٥. يجب القيام بتمرينات الإحماء قبل النشاط البدني بحيث لا تقل عن ٥-١٠ دقائق حتى لا يتعرض المريض للغيبوبة مع الحرص على ممارسة تمرينات الاسترخاء بعد كل تمرين.

وأخيراً فقد كانت هذه المعلومات عبارة عن نتائج الدراسات العلمية التي توصل إليها الباحثون في مجال مرض السكر، والذي لا بد أن نعلمه جميعاً، هو أنه لم يكن الهدف من هذه المعلومات بديلاً للعلاج الطبي، لأن كل مريض مختلف عن الآخر وفقاً لحالته الجسمية والصحية، والطبيب المعالج يحدد ما يلزم من علاج أو تدريب وفقاً للتشخيص، ولذلك نرجو أن يكون معلوماً أن ما ورد من معلومات في هذه المقالة هو للمعرفة فقط، ولكن العلاج من اختصاص الطبيب والشفاء من عند الله سبحانه وتعالى.

صوره رقم ٧



آلام أسفل الظهر Low Back Pain

لقد أشرنا إلى أهمية النشاط البدني والحركي في العلاج والوقاية لكثير من الأمراض المعاصرة الخطيرة والتي قد تؤدي إلى العجز أو الموت. ومن هنا فإن للنشاط البدني والحركي أهمية عظيمة في المساعدة بتحسين نوعية الحياة التي يعيشها الفرد بصحة وسعادة. كما أن للنشاط البدني علاقة كبيرة في التخلص من الوزن الزائد والشعور بالرضى والتخلص من منغصات الحياة إضافة إلى علاقته بتطويل الحياة!!!! فقد أشارت دراسة أجريت في جامعة هارفرد على عينة مكونة من ١٧٠٠٠ فرد تخرّجوا من الجامعة خلال الفترة من ١٩١٦-١٩٥٠ إلى وجود علاقة قوية بين ممارسة الأنشطة البدنية الأوكسيجينية ذات الشدة المتوسطة، مثل الجري الخفيف لمسافة ٥ كم يومياً، وتحسين الحياة الصحية وربما زيادة العمر!!

وبالرغم من زيادة الوعي عند الأفراد بأهمية النشاط البدني والحركي ودوره في خفض احتماليّة الإصابة بأمراض القلب والشرايين وأمراض السكّري وضغط الدم والكوليسترول وغيرها، إلا أن الأبحاث العلمية تشير إلى أن الممارسين للأنشطة البدنية والحركية لا يصلون إلى ما نسبته ١٠٪ وتشير بعض الإحصائيات الصادرة من المركز الوطني الأمريكي للصحة، ١٩٩٦ إلى أن ٨,١٪ من الرجال و٧٪ من السيدات الذين تزيد أعمارهم عن ١٨ سنة يمارسون الأنشطة البدنية والحركية الشديدة، أما الأنشطة البدنية الخفيفة فهي تمارس بواسطة ما نسبته ٣٦٪ من الرجال و٣١٪ من الإناث. وهذا يشير إلى أن ما نسبته ٤٤٪ من الرجال و٣٨٪ من السيدات يمارسون الأنشطة البدنية والحركية. وللأسف لا يوجد هناك إحصائيات -لحد علمنا- عن نسبة الممارسين لأي نوع من الأنشطة البدنية والحركية من الذكور والإناث في الأردن. إلا أن المتتبع يلاحظ أن هذه النسبة قد تكون متدنّية إلى حد كبير.

ولما كان النشاط البدني له علاقة كبيرة في العلاج والوقاية من الأمراض المعاصرة، فقد جاء هذا الجزء ليلقي الضوء على مشكلة يواجهها حوالي ٨٠٪ من الناس، ألا وهي مشكلة آلام أسفل الظهر، وعلاقة النشاط البدني والحركي في الوقاية والعلاج.

يشير العديد من الباحثين وجراحي العظام والمفاصل إلى أن ضعف العضلات خاصة عضلات الظهر والبطن، وقلة المرونة على مفاصل الظهر والرجلين هي العوامل الرئيسية لحدوث ما يعرف بآلام أسفل الظهر. ويشير بكوالتر، ١٩٩٧ (Buckwelter, 1997) إلى أن قلة الحركة والنشاط تؤدي إلى إحداث تغيرات على مستوى الخلية والنسيج والجهاز من نواحي فسيولوجية وتشريحية. وأن أكثر الأجهزة تأثراً هما الجهاز العضلي والمفصلي. وكنتيجة حتمية لقلة النشاط البدني والحركي تشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن الفرد يفقد ما يعادل ٤٪ من حجم العضلات كل ١٠ سنوات ما بين سن ٢٥-٥٠ سنة و١٠٪ بعد هذا العمر. وهذا قد يؤدي إلى تعريض العضلات إلى احتمالية الإصابة بسهولة، إضافة إلى أن مكونات المفاصل من غضاريف وأربطة وأوتار وغيرها تتعرض إلى الشد وانخفاض المدى الحركي (المرونة) وبالتالي زيادة احتمالية الإصابة. ومن هنا فقد جاءت أهمية ممارسة الأنشطة البدنية والحركية للوقاية والعلاج بدلاً من استخدام الراحة السريرية أو الأدوية المسكّنة للألم، والتي كانت توصف كعلاج تقليدي لشد والتواء مفاصل وعضلات الظهر. وهذان الأسلوبان (الراحة السريريّة ومسكّنات الألم) لا تؤديان دائماً إلى الشفاء الكامل. وبناءً على ذلك فقد تم البحث عن أساليب وطرق جديدة للعلاج مثل استخدام التمرينات البدنية والحركية لتخليص المرضى من الراحة السريرية والعودة إلى النشاط البدني والحركي. ويشير توليسون بهذا الصدد إلى أن استخدام برامج التدريب تهدف إلى استطالة العضلات وتقويتها، وتمرينات المرونة

للمفاصل كبديل للراحة السريرية ومسكنات الألم لتحسين وعلاج آلام أسفل الظهر، وهذا التغيير في أسلوب العلاج قد جاء بعد التغيير الذي طرأ على علاج المصابين بالجلطة الدموية، والذين كانوا ينصحون بعدم عمل أي شيء لمدة ٦ شهور، إلا أن العلاج اليوم هو المشاركة في التمرينات والأنشطة البدنية خلال بضع أسابيع من إجراء العمليات الجراحية للجلطات الدموية. وهذا ما حدث أيضاً بالنسبة لإصابات الركبة والتي دائماً ما ينصح المرضى بعدم الراحة بل الذهاب إلى الجمنازيوم يومياً للقيام بالتمرينات البدنية لتقوية العضلات وتنمية المرونة على هذا المفصل.

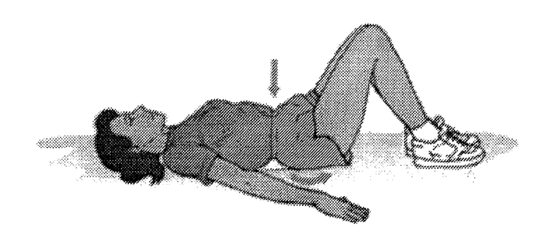
وتؤكد الدراسات العلمية الحديثة إلى تفضيل استخدام التمرينات البدنية كعلاج لألم أسفل الظهر. ويشير ماليڤارا وزملاؤه، ١٩٩٥ (Malmivaara et al, 1995) في دراسته والتي أجراها على عيّنة مكونة من ١٨٦ مصاباً بألم أسفل الظهر لمعرفة أفضل الأساليب للمعالجة، حيث قسم المصابون إلى ٣ مجموعات، الأولى راحة سريرية لمدة يومين والثانية تمرينات بدنية لمنطقة الظهر فقط والثالثة نشاط بدني وحركي يومي، وقد توصل هاكينين إلى أن أفراد المجموعة الثالثة (الأنشطة البدنية اليومية) كانوا أقلّهم تغيباً عن العمل بعد الأسبوع الأول من العلاج، إذ كانت نسبة التغيّب عن العمل للمجموعات الثلاث هي ٤١٪ و٣٦٪ و٢٠٪ على التوالي. وبعد اسبوعين من العلاج كانت نسبة التغيب هي ١٩٪ و١١٪ و٢٪ للمجموعات الثلاث على التوالي. وهذا يشير بوضوح إلى أهمية الأنشطة البدنية والحركية اليومية في معالجة ألم أسفل الظهر.

إن الخلود للراحة أو إيقاف النشاط البدني ربما يؤدي إلى تخفيف الألم، إلا أن الشد العضلي يمكن أن يكون مؤلماً خاصة في منطقة الظهر، ولذلك فإن تمرينات الاستطالة والقوة للعضلات الظهرية والبطنية تعتبر مهمة في عملية العلاج والوقاية من هذه المشكلة التي يعاني منها ملايين الناس، والتمرينات العلاجية المناسبة ربما تؤدي

إلى التخلص من الألم والمساعدة في عدم رجوعه مرة ثانية، وهذه التمرينات تهدف إلى تقوية عضلات الظهر الخلفية وعضلات البطن الأمامية، إذ يجب أن تشتمل على تمرينات استطالة ومرونة للمحافظة على قوام الجسم. ويجب التوازن في تقوية العضلات الأمامية والخلفية وعدم تجاهل تنمية مرونة الفقرات الظهرية لأن ذلك يؤثر على مرونتها ويؤثر على قوة عضلات البطن.

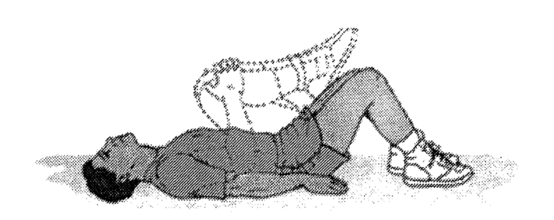
والتمرينات التي ينصح بها هي:

التمرين الأول (شكل ١-١)



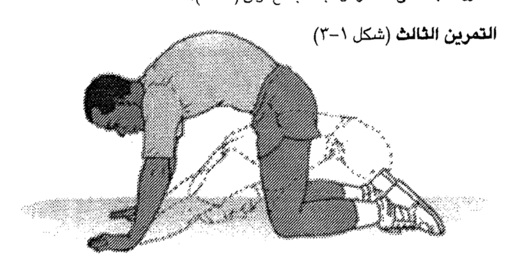
الرقود على الظهر (شكل ١-١) مع ثني الركبتين ووضع الذراعين بجانب الجسم. أبسط الظهر على الأرض مع رفع الحوض للأعلى قليلاً. الثبات في هذا الوضع لبضع ثوان (٥-١٠).

التمرين الثاني (شكل ١-٢)



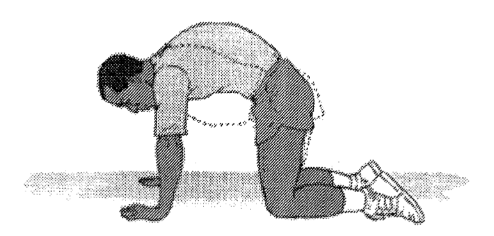
الرقود على الظهر (شكل ١-٢) مع ثني الركبتين ووضع الذراعين بجانب الجسم. ارفع الركبتين معاً ووضعهما على الصدر. والثبات لبضع ثوان (٥-١٠).

التمرين الثالث (شكل ١-٣)



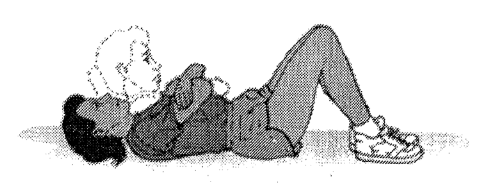
الجلوس على الركبتين واليدين (شكل ١-٣) وضع الذقن على الصدر مع تقوس الظهر للأعلى ثم ببطء اجلس على الكعبين جاعلاً الكتفين تسقطان باتجاه الأرض. الثبات لبضع ثوان (٥-١٠).

التمرين الرابع (شكل ١-٤)



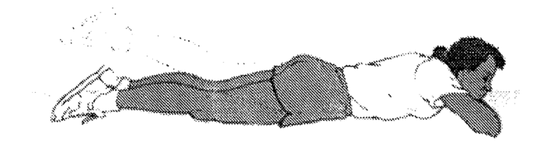
نفس الوضع السابق (شكل ١-٤) لكن الرأس في موازاة الأرض، قوس الظهر ثم ببطء اسقطه للأسفل، الثبات لبضع ثوان (٥-١٠).

التمرين الخامس (شكل ١-٥)



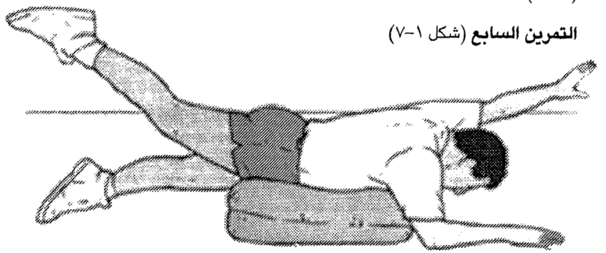
الرقود على الظهر (شكل ١-٥) مع ثني الركبتين والذراعين على الصدر تشبيكاً. مع بسط الجزء العلوي والسفلي من الظهر على الأرض، ارفع الرأس والكتفين للأعلى والثبات لبضع ثوان (٥-١٠).

التمرين السادس (شكل ١-٦)



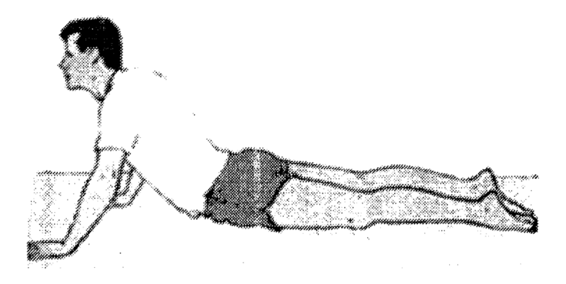
انبطاح مع وضع الذراعين تحت الذقن (شكل ١-٦) ببطء. ارفع الرجلين من مفصل الفخذين مع الاحتفاظ بالجزء العلوي من الجسم على الأرض والثبات لبضع ثوان (٥-١٠).

التمرين السابع (شكل ١-٧)



انبطاح كما في الوضع السابق ولكن يمكن وضع مخدة تحت الجسم (شكل ١-٧) رفع الذراع اليمنى مع الرجل اليسرى للأعلى والثبات لبضع ثوان (٥-١٠).

التمرين الثامن (شكل ١-٨)



انبطاح مع وضع الذراعين على الأرض (شكل ١-٨) رفع الذراعين لأقصى ما يمكن مع إبقاء الحوض على الأرض والثبات لبضع ثوان (٥-١٠).

ملاحظة مهمة:

يمكن القيام بهذه التمرينات من ١-٥ تكرارات وبمعدل مرتين يومياً ويجب الزيادة كل أسبوع بمعدل ١٠٪، ويجب عمل هذه التمرينات ببطء أو بسهولة، وإذا ما شعرت بألم أو عدم ارتياح يجب إيقاف التمرينات ومراجعة الطبيب فوراً، وأن أي تمرين يؤدي إلى زيادة في الألم أو ضعف في الرجلين أو تخدير يجب أيقافه فوراً.

صوره رقم ٨



ألم النمو Growing Pain

تعاني نسبة من الأطفال ذكوراً كانوا أم إناثاً من ألم يعرف (بألم النمو Growing Pain-). كما يعاني والديهم قلة الراحة والألم النفسي والتعب عند مشاهدة طفلهم يصرخ من شدة الألم، بالرغم من عدم وجود إصابة أو ورم أو غير ذلك على جسم الطفل. وعادة ما يحدث ذلك ليلاً إذ يستيقظ الطفل من نومه باكياً ومتألماً دون سابق إنذار. وأنا واحداً من الآباء الذين عاشوا وعانوا هذه المشكلة عندما كان ابني في عامه الرابع. وكالعادة فقد ذهبت به إلى طبيبه الخاص الدكتور سام مور في مدينة تلاهاسي بولاية فلوريدا الأمريكية عام ١٩٨٨ حيث كنت في ذلك الحين طالباً في برنامج الدكتوراه، وبعد المعاينة والفحص السريري اللازم أرشدني لعمل بعض التمرينات الرياضية الضرورية للطرف السفلي حيث كان يعاني ولدي من ألم خلف مفصل الركبة، وبالفعل فقد كانت هذه التمرينات بمثابة السحر في تخليص الطفل من الألم والعودة إلى النوم بمجرد الانتهاء من عمل مجموعة التمرينات المناسبة والتي وصفها لي.

لقد خلق هذا الألم الذي أصيب به ولدنا حب الاستطلاع والرغبة الشديدة لدينا لمعرفة هذا الألم وأليّته، وبدأت البحث والتفصيل في الكتب والمجلات العلمية المتخصصة عن حقيقة هذا المرض، وقد استطعت أن أجمع العديد من الأبحاث المتعلقة بهذا الألم ونظراً لأهمية ذلك فقد أحببت أن ألقي الضوء على هذا الألم وتقديم بعض ما استطعت الوصول إليه في هذا الجانب لعل في ذلك فائدة كبيرة تؤدي إلى فهم هذا الألم وكيفية معالجته من خلال استخدام بعض التمرينات البدنية.

تشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن مصطلح ألم النمو "Growing Pains" غير معروف الأصل، وقد استخدم هذا المصطلح في الأبحاث

العلمية الطبّية بواسطة دوشامب، ١٨٢٣ (Duchamp, 1823) وما زال يستخدم بهذا الاسم حتى اليوم. وقد وصفه كل من ناياشي وابلي، ١٩٥١ (Naish & Apley, 1951) بأنه ألم يصيب أطراف الأطفال في فترة المساء و أنه يوقظه ليلاً، وهذا الألم ليس له علاقة بالمفاصل ويستمر على الأقل لمدة ٣ أشهر، وهو ألم حاد يؤدي إلى تعطيل النشاط الطبيعي للطفل. وتشير إحصائية علمية قام بها كل من أوستر ونيلسون، ١٩٧٢ (Oster & Nielsen, 1972) على عينة قوامها ٢١٧٨ تلميذاً دانمركياً تراوحت أعمارهم ما بين ٦-١٩ سنة إلى أن معدل انتشار هذا الألم ما بين الذكور كان حوالي ١٣٪ في حين كان بين الإناث حوالي ١٨٪. ويشير كالابروا وزملاؤه، (١٩٧٤) إلى أن نسبة الإصابة بهذا الألم تتراوح ما بين ٤-٥٠٪. وقد يعود هذا الاختلاف في نسبة انتشاره إلى اختلاف معايير تشخيص هذا المرض. وتشير بويير وزملاءها، ١٩٨٤ (Bowyer et al, 1984) إلى أن هذا الألم قد يستمر في الأطفال الذكور لغاية تقريباً سن ١٣ وبعدها يبدأ انتشاره بالانحسار السريع، في حين أن هذا الألم قد يستمر عند الإناث لسن ١١ سنة ويستمر بشكل مرتفع خلال مرحلة المراهقة. وتضيف بويير وزملاءها إلى أن عوامل مثل الطول والوزن ومعدل النمو ليس لها علاقة في إحداث هذا الألم بالرغم من أن استخدام مصطلح «ألم النمو» قد يوحي بأن سبب هذا الألم هو النمو المطرد أو غير الطبيعي لدى بعض الأطفال.

إن مصطلح «ألم النمو» هو عبارة عن وصف لحالة مرضية محددة يشعر خلالها الطفل بألم داخلي عميق يصيب الطرف السفلي (الرجلين)، ويكون هذا الألم شديداً وعادة ما يحدث خلال نوم الطفل حيث يوقظه من نومه باكياً من شدة الألم. وقد يتعرض الطفل لمثل هذا الألم من مرة واحدة في اليوم إلى مرتين في الشهر، ونادراً ما يستمر هذا النوع من الألم.

أسباب الألم

بالرغم من أن أسباب هذا الألم غير معروفة تماما إلا أن باكستر وزملاؤه، ١٩٨٨ (Baxter et al, 1988) قد أشاروا إلى ثلاثة افتراضات أو نظريات تفسّر آلية هذا الألم، وهذه النظريات هي:

الأولى: نظرية التعب أو الإجهاد (Fatigue Theory) وقد ظهرت هذه النظرية عام ١٨٩٤ بواسطة بيني الذي أشار إلى أن الأرجل الصغيرة قد أنجزت عملاً غير طبيعي أثناء اليوم، وهذا بالتالي أدّى إلى حدوث التعب والإرهاق عند هؤلاء الأطفال الأمر الذي سبّب هذا الألم.

الثانية: النظرية التشريحية (Anatomic Theory) والتي وصفها هوكسلي عام ١٩٣٨م حيث أشار إلى أن الأطفال الذين لديهم تشوّهات قوامية بسبب الانحناءات غير الطبيعية للعمود الفقري أو تبسط القدمين أو إصابات الركبة أو تقوّس الساقين وغيرها من هذه المشاكل تؤدي إلى زيادة الضغط الواقع على الطرف السفلي (الرجلين) وبالتالي حدوث الألم.

الثالثة: النظرية الانفعالية (Emotional Theory) والتي لاقت اهتماماً كبيراً ،حيث يشير ابلي، (١٩٧٢) إلى أن النمو البدني لا يسبّب الألم، بيد أن النمو الانفعالي يمكن أن يكون مؤلماً بشكل كبير. ومن هنا فإن التوتر الانفعالي قد يكون السبب في حدوث هذه الظاهرة.

إن ألم النمو أو ما يعرف أيضاً بألم الطرف (Limb Pain) يظهر على الطرف السفلي من الجسم (الرجلين) بنسبة ٦٥٪ عند مفصل الركبة خاصة الجزء الخلفي

العميق لهذا المفصل أو داخل الطرف السفلي للعضلة الفخذية الخلفية (Hamstrings) أو داخل عضلات الساق الخلفية (Calf).

إن الفحص الطبي للجهاز العضلي والمفصلي للطفل المصاب بألم النمو لا تظهر عليه أية أعراض غير طبيعية مثل محدودية حركة المفصل، أو التهاب المفصل أو الورم أو ارتفاع الحرارة أو التعب والإرهاق أو فقدان الشهية أو الوزن أو احمرار الجلد. كما أن التحاليل المخبرية تكون طبيعية لدى هولاء الأطفال من ناحية معدل ترسيب كرات الدم الحمراء (ESR). كما أن الصور الشعاعية التي تأخذ للرجل ولمفصل الركبة المصابة لا يوجد بها أية إشارات غير طبيعية. وإذا ما سألت الطفل المصاب عن مكان الألم فإنه يشير في معظم الأحيان إلى الجزء الخلفي من الركبة أو أسفل الفخذ من الخلف أو إلى عضلات الساق الخلفية.

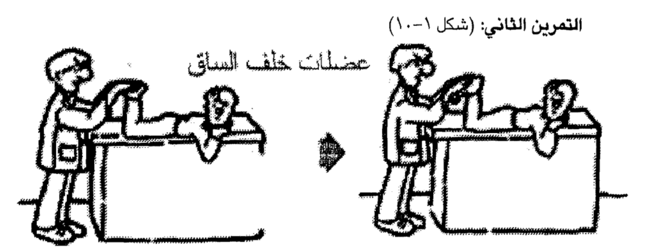
إن مفتاح النجاح في معالجة الأطفال المصابين بألم النمو هو تعليمهم وذويهم بطبيعة هذا الألم وكيفية التعامل معه عند التشخيص السليم له. ويشير كالابرو وزملاؤه، (١٩٧٦) إلى وصف حبوب الاسبيرين (١٥٠ ملغرام-٦٠٠ ملغرام أو حسب وزن وطول الطفل) لهؤلاء الأطفال خاصة إذا ما أصيبوا بهذا الألم أثناء الليل. كما ويشير باكستر وزملاؤه، ١٩٨٨ إلى أن المعالجة الدوائية التي توصف لهؤلاء الأطفال هي استخدام فيتامين C ومادة Acetyl-Salicylic Acid (ASA). كما تم استخدام الإرشاد النفسي للأطفال المصابين بهذا الألم. كما ويشيرون إلى استخدام تمرينات الاستطالة لعلاج النظرية الأولى المسببة لهذا الألم (نظرية التعب). حيث أشاروا إلى كفاءة هذه التمرينات في تخليص الطفل المصاب من هذا الألم بصورة سريعة، وهذه التمرينات تشمل:

التمرين الأول: (شكل ١-٩)



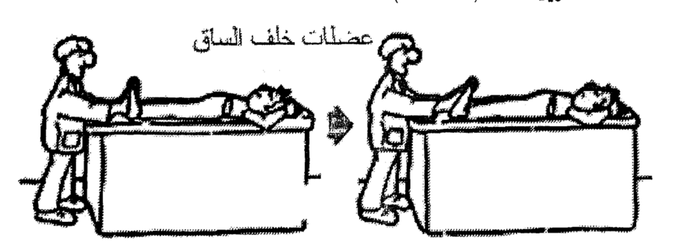
بطح الطفل (شكل ١-٩) مع ثني الركبة والكعب ملامساً للمقعدة، رفع الفخذ عن الأرض واستطالة العضلة ذات الأربعة رؤوس الفخذية والثبات ما بين ١٠-١٥ عده (ثانية).

التمرين الثاني: (شكل ١-١٠)



نفس الوضع السابق (شكل ١-١٠) مع ثني الركبة بزاوية ٩٠ درجة ضغط القدمين للأسفل واستطالة عضلات خلف الساق والثبات ما بين ١٠-١٥ عده (ثانية).

التمرين الثالث: (شكل ١-١١)



رقود الطفل (شكل ١-١١) مع مد الرجلين كاملاً، ضغط القدمين للخلف لاستطالة عضلات خلف الساق والثبات ما بين ١٠-١٥ عده (ثانية).

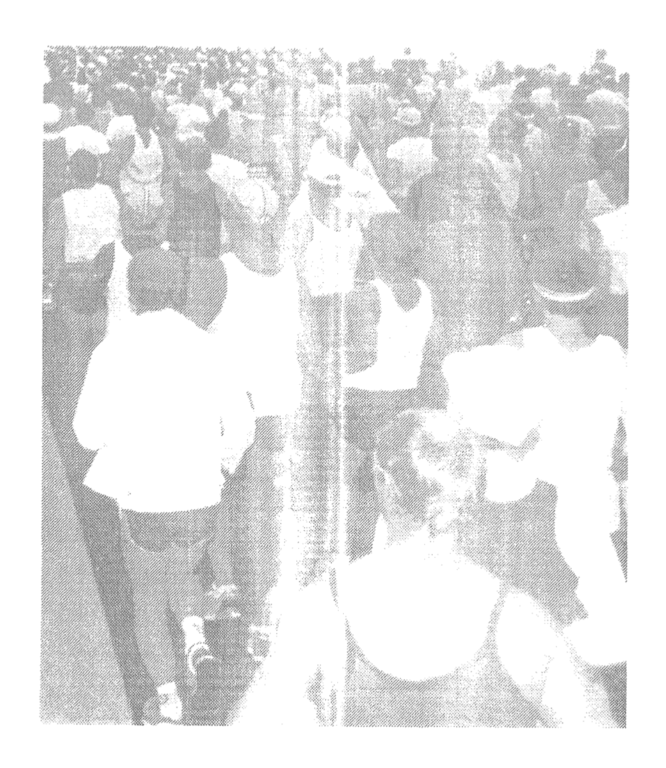
التمرين الرابع: (شكل ١-١٢)



نفس الوضع السابق (شكل ١-١٢) مع رفع الرجل من الكعب للأعلى والركبة مفرودة، ثني مفصل الحوض واستطالة عضلات خلف الفخذ والثبات ما بين ١٠-١٥ عده (ثانية).

ملاحظة:

يمكن زيادة مدة الاستطالة للعضلات إلى ما بين ١٥-٢٠ ثانية وزيادة عدد مرات التكرار لتصل ما بين ١٠-٢٠ مرة ويجب إجراء هذه التمرينات للرجل اليمنى مرة ثم اليسرى... وهكذا.



الضغوط النفسية Stress

لا يختلف اثنان على أن الحياة مليئة بالضغوطات النفسية التي تعصف بهذا الانسان. ويعتقد ان الضغوط النفسية قد بدأت مع خلق الانسان وهي جزء من هذه الحياة، ومع تقدم الحضارة والمدنية، زادت المشاكل والضغوطات التي تواجه الفرد واصبح التعامل معها مشكلة كل فرد وعامل سواءً أكان هذا الفرد رئيسا أو مرؤوسا. وتزداد المشكلة تعقيداً في أن الضغوطات النفسية ليس لها دواء شاف أو علاج ناجع مثل الكثير من الأمراض العضوية. وتشير بعض الدراسات العلمية إلى أن الضغوطات النفسية مسؤولة عن اكثر من ٥٠٪ من حالات الشكوى التي تصل إلى عيادات الاطباء.

إن الضغوطات النفسية التي تواجه الفرد لها علاقة بكثير من الامراض العضوية والتي منها الام الرأس والظهر والتهيج المعوي أو البطني والقرحة والأزمة والحساسية والحمى المفرطة. كما أن لها علاقة كبيرة في إرتفاع ضغط الدم وامراض القلب والشرايين، وتشير الجمعية الاميركية للقلب بهذا الصدد إلى أن احد الاسباب الرئيسية للاصابة بالجلطة الدموية هي الضغوطات النفسية. ولقد سُئل الامام علي كرم الله وجهه يوماً عن أقوى شيء في هذه الدنيا، حيث أجاب : إن هناك عشرة أشياء تعتبر الاقوى، وهي الجبال الرواسي، ثم الحديد يهد الجبال، ثم النار تذيب الحديد، ثم الماء يطفىء النار... الخ إلى أن وصل إلى اقوى شيء في الدنيا الا وهو الهم، وهو ما يعرف الآن بالضغط النفسي(Stress).

إن الاسباب الحقيقية لظاهرة الضغط النفسي التي يتعرض لها آلاف الافراد كثيرة ومتنوعة، إلا انه يمكن القول انها قد تكون ناتجة عن مشاكل نفسية أو اجتماعية تؤثر على دماغ الفرد. الأمر الذي يؤدي بهذا الدماغ إلى اصدار تعليماته

وأوامره إلى جميع اجزاء الجسم للقيام بالتعديل والضبط الملائم والمناسب لنوع وشدة المشكلة المسببة. وهذا الوضع يترتب عليه تغيرات فسيولوجية في الجهاز العصبي التلقائي (السمبثاوي والباراسمبثاوي) لافراز هرمونات عديدة من غدد مختلفة لها علاقة باحداث تغييرات فسيولوجية في هذا الجسم مثل زيادة عدد ضربات القلب وارتفاع ضغط الدم وزيادة عدد مرات التنفس، وزيادة تدفق الدم إلى العضلات بنسبة ٣٠٠٪ -٤٠٠٪ وغيرها، الأمر الذي قد يؤدي إلى مشاكل صحية كثيرة ربما تؤدي إلى الموت. ويشير جرينبيرك، ١٩٨٤ (Greenberg, 1984) إلى أن الضغوط النفسية ربما لها علاقة في جميع العلل والأمراض التي تصيب الإنسان. ومن هذه الامراض ارتفاع ضغط الدم والجلطة الدموية وأمراض القلب والقرحة والسرطان والحساسية والأزمة والحمى والروماتيزم وغيرها من الأمراض التي تنتج عن تغير فسيولوجية الجسم بسبب ما يتعرض له الدماغ من ضغوطات.

إن أعراض الضغط النفسي ربما تكون صداعاً وصعوبة الهضم والم العضلات والأرق وعصبية المزاج وحدة الطبع والشعور بالتعاسة وعدم القدرة على التركيز وكثرة التدخين، وفي بعض الاحيان كثرة الأكل.

إن إدارة ومعالجة الضغوط النفسية تساعد بشكل كبير على تلافي العلل والأمراض سالفة الذكر، وكذلك الوقاية منهابالدرجة الأولى، إلى جانب إعطاء قيمة إضافية لمعالجة الأمراض في حالة حدوثها، ولذلك فإن عدم التعامل مع الضغوط النفسية بطريقة صحيحة يؤدي إلى ضرر حقيقي للجسم الإنساني.

إن ممارسة الأنشطة البدنية والرياضية تعتبر من أهم العوامل التي تستخدم لمقاومة ومعالجة الضغوط النفسية، وتشير كارل شيرمان، ١٩٩٤ (Sherman, 1994) إلى أهمية النشاط البدني في إبعاد الفرد عن المخاطر والأمراض، كما انها تعتبر

وسيلة للإسترخاء، خاصة الأنشطة البدنية الأوكسجينية (Aerobic Exercise) مثل المشي والتي تقلل من القلق والحزن والهبوط والشد والتوتر.

إن فائدة الانشطة البدنية لا تتوقف عند حد الناحية الصحية وتطويرها فحسب، بل تتعدى ذلك إلى الارتقاء بالحالة النفسية وزيادة اللياقة البدنية للجهاز العضلي من ناحية صفتي التحمل والقوة، إلى جانب تنمية صفة المرونة على مفاصل الهيكل العظمي. إضافة إلى تنمية صفة التحمل الدوري التنفسي والتي تعني رفع لياقة القلب والأوعية الدموية والجهاز التنفسي وهذا يمكن أن يتم من خلال عمل التمرينات الأوكسجينية (Aerobic Exercises) مثل المشي .

ويشير بينسن، ١٩٩٢ (Bonson, 1992) إلى أن المشي يعتبر من الأنشطة البدنية المهمة للأفراد المبتدئين وله العديد من الفوائد التي يمكن اجمالها بما يلي:

١- تخليص الفرد من الهموم الكثيرة والضغوطات النفسية.

٢- خفض وزن الجسم وتقليل السمنة، فمثلا مشي ٢٠ دقيقة يوميا اكثر مما هو متعود عليه يؤدي إلى خفض وزن الجسم حوالي نصف كيلو غرام خلال ٣٦ يوما و٥ كيلو غرامات خلال سنة. وإذا زدنا عملية المشي إلى ساعة يوميا زيادة على ما نحن متعودون عليه يؤدي ذلك إلى فقدان ١٥ كيلو غراما خلال سنة.

٣- يساعد المشي على الخلود إلى النوم بسرعة.

٤- يساعد المشي على حماية العظام من احتمالية اصابتها بالكسر.

٥- المشي يساعد على تأخير الشيخوخة ومقاومة الميكروبات والجراثيم.

٦- يساعد في تعجيل فترة النقاهة والشفاء بعد العمليات الجراحية.

٧- يعتبر المشي عنصراً مهماً في تقليل آلام الطمث عند السيدات.

٨- يعتبر المشي عاملاً مهماً في حماية المرأة بعد سن الأمل من مخاطر الجلطة الدموية.

٩- المشي مهم في المساعده على الإقلاع عن التدخين.

١٠-يعتبر المشي احد العوامل الرئيسية في الحياة الممتعة والمتحررة من ضغوط العمل وغيرها.

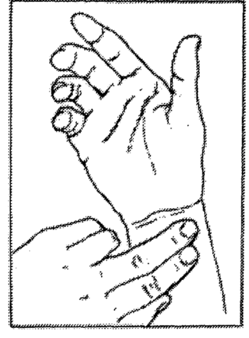
إن المشي السريع لمدة ٢٠ دقيقة بخطوه معتدلة ورشيقة هو المطلوب والمحبذ، وإذا ما تحسنت لياقة الفرد البدنية يمكن زيادة ذلك إلى ٣٠ دقيقة وبخطوة سريعة. وحتى يتم تحسين عمل الأجهزة يجب أن تكون سرعة الخطوة بمعدل ٥ كم في الساعة، ويمكن تكرار هذا الأداء مابين ٣-٤ مرات في الاسبوع.

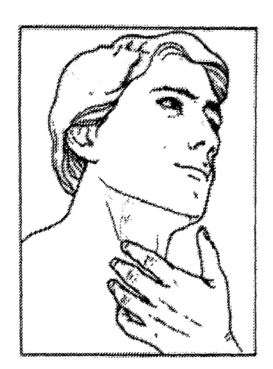
إن من أهم النقاط التي يجب مراعاتها في عملية المشي هي الاستمرار بما يعادل ٣-٤ مرات أسبوعيا، ما بين ١٥-٣٠ دقيقة كل مره وبشدة مناسبة. ويمكن تحديد هذه الشدة عن طريق عدد ضربات القلب، إذ يجب أن تكون لرجل عمره ٣٥ سنة مثلاً لا تقل عن ١٣٠ نبضة/د-١٥٧ نبضة/ د أثناء المشي أو النشاط البدني وذلك لإحداث تأثيرات على أجهزة الجسم ورفع الناحية الصحية لها. أما إذا كانت الشدة منخفضة عن ذلك فإن التحسن يكون بطيئاً. ويمكن حساب الشدة لكل فرد عن طريق معرفة الحد الأقصى لضربات قلبه من خلال معادلة ٢٢٠ - العمر (٢٢٠ - ٣٥ = ١٨٥ نبضة/د -هذا لعمر ٣٥ سنة) ولمعرفة الشدة المناسبة يمكن ضرب هذا النبض بـ ٧٠٪ أو ٨٥٪ وهذا يمثل شدة الحمل أو التدريب المناسبة لتحسين وتطوير اللياقة البدنية، ويمكن حساب ذلك على النحو التالي:

٠,٧٠ × ١٨٥ = ١٣٠ نبضة/د أو

٠,٨٥ × ١٨٥ = ١٥٧ نبضة/د

ويمكن أن تقاس نبضات القلب خلال المشي أو الاداء بوضع اصبعي الشاهد والوسطى على العنق (شكل ١-١٣) وإحساس النبض والعد لمدة ١٠ ثوان، ثم ضرب الرقم بـ ٦ لنحصل بعد ذلك على ضربات القلب بالدقيقة الواحدة، والتي يجب أن تكون ما بين ١٣٠ - ١٥٧ نبضة/د. فإذا كان الفرد عمره ٣٥ سنة ويتمتع بصحة جيدة فإنه يحتاج لنشاط بدني مدته ١٥ - ٣٠ دقيقة وبمعدل ٣ - ٤ مرات اسبوعيا ويكون عدد ضربات القلب ما بين ٢٢-٢٦ نبضة لكل ١٠ ثوان، وذلك للوصول إلى لياقة بدنية للجهاز الدوري والتنفسي.





شكل ١-١٣: يمكن تحديد نبضات القلب بوضع اصبعي الشاهد والوسطى على الشريان الكعبري (رسغ اليد) أو على الشريان السباتي (الرقبة)

إن هذه المعادلة خاصة بالأصحاء الذين لا يعانون من أمراض القلب أو أمراض أخرى لها تأثير على الصحة، أما الأفراد الذين يعانون من أمراض القلب أو غيرها فإن ذلك يستدعي تعديل هذه المعادلة لتتلائم مع حالتهم الصحية. كما أن الأفراد الذين يعانون من السمنة يحتاجون أيضا إلى تعديل هذه المعادلة لتناسب حالتهم. فبدلا من أن تكون الشدة ٧٠-٨٥٪ من أقصى ضربات قلب، تكون بحدود ٥٠٪ فقط.

إن هذا النوع من النشاط البدني يحتاجه الفرد للمساعدة في التخلص من الضغوط النفسية ومعالجتها بشكل صحيح، كما أن هذا النشاط يؤدي إلى تحسين الرضا النفسي بسبب زيادة اللياقة البدنية، إلى جانب أن المشي كنشاط بدني يبعد الفرد عن التفكير بالمشاكل اليومية. وتشير بعض الدراسات إلى أن ممارسة الأنشطة البدنية تؤدي إلى إفراز مادة الاندورفينز (Endorphins) وهي مادة كيماوية تعمل على تخدير الألم والشعور بالصحة الجيدة. كما أنه يجب التأكد من أن المشي أو النشاط الذي يمارسه الفرد ذو خطوة ثابتة ومبرمج بشكل طبيعي وبسهولة، وعدم اخضاع الجسم إلى برنامج شديد أو عالي الشدة، لأن ذلك قد يزيد من الضغوط على الجسم بدلا من خفضها.

References المراجع

حسن، عادل: الرياضة ومرض السكر علوم الطب الرياضي، الاتحاد العربي للطب الرياضي-البحرين العدد الأول، ١٩٩٣

American College of Sports Medicine: ACSM Psition Stand on Osteoporosis and exercise *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27 (4): i-vii

American College of Sports Medicine: Physical activity, physical fitness and hypertension, Position Stand *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25(10): i-x

Baxter MP, Dulberg C: Growing pain in childhood-A proposal for treatment *J Pediat Orth* 1988; 8: 402-406

Benson H, Stuart EM: The wellence book: The conprehensive guide to maintaining health and treating stress-related illness New York, NY, Simon and Schuster 1992

Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS, Clark DG and Others:Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy men and women *JAMA* 1989; 262: 2395-2401

Blumenthal JA, Siegel WC, Appelbaum M: Failure of exercise to reduce blood pressure in patients with mild hypertension: results of a randomized controlled trial *JAMA* 1991; 266(15): 2098-2104

Boring CC, Squires TS, Tong T and others: Cancer Statistics, 1994 *CA Cancer J Clin* 1994; 44 (1): 7-26.

Bouchard C, Barnard RJ, Bjorntop P, and Others: Exercise, body fat, and the metabolic syndrom, abstracted *Med Sci Sports Med* 1993; 25(Suppl): S1

Boulware DW, Byrd SL:Optimizing exercise programs for arthritis patients *Phys Sportsmed* 1993; 21(4): 104-120

Bowyer SL, Hollister JR: Limb pain in childhood *Pediater Clin North Am* 1984; 31: 1053-1081

Buettner LL, Gavron SJ: Personality changes and physiological effects of a personalized fitness enrichment program for cancer patients. Read at the 3rd international symposium on adapted physical activity, New Orleans, Nov 23-25, 1984

Cox M: Exercise for coronary artery disease: A conrnestone of comprehensive treatment *Phys Sportsmed* 1997; 25(12): 27-34

Cox M: Exercise for mild coronary artery disease *Phys Sportsmed* 1997; 25(12): 35

DiNubile N: Expanding medical horizons *Phys Sportsmed* 1997; 25 (7): 45-46

Duchamp M, Maladies de La Croissance. In: Levrault FG, (Ed.) memoires de medicine practique. Paris: J F Lobstein, 1823

Elrick. H: Exercise is medicine *Phys Sportsmed* 1996; 24(2): 72-78

Felson DT, Zhang Y, Anthony JM and Others: Weight loss reduces the risk for symptomatic knee Ostearthritis in women *Ann Intern Med* 1992; 116 (7): 535-539

Franklin BA: Exercising for overall fitness: How much and what kind *Phys Sportsmed* 1995; 23 (11):109-110

Frisch RE, Wyshak G, Albright NL and Others: Low prevalence of breast cancer and cancer of the reproductive system among former college athletes compared to nonathletes. *Bri J Can* 1985; 52: 885-891

Garabrant DH, Peter JM, Mack TM and Others: Job activity and colon cancer risk *Amer J Epidem* 1984; 119: 1005-1014

Gauthier MM: Can exercise reduce the risk of cancer? *Phys Sportsmed* 1986; 14(10): 171-178

Greenberg JG: Managing stress: A personal guide Dubuque, IA, Wm. C. Brown Publishers 1984

Hislop TG, McBride ML: Changing epidemiology of cancer *Cand Family Phys* 1990; 36: 929-932

Lee IM, Paffanbarger RS, Hsien C: Physical activity and risk of developing colorectal cancer among college alumni *J Natl Cancer Inst* 1991; 83(18): 1324-1329

Malloy MJ: Effects of exercise on coronary atherosclerotic lesious (editiorial) *J Am Coll Cardiol* 1993; 22(2): 478-479

Malmivaara A, HaKKinnen U, Aro T and Others: The treatment of acute low back pain: bedrest, exercise, or ordinary activity? *New Engl J Med* 1995; 332(6): 351-355

Manson JE, Nathan DM, Krolewski AS and Others:A prospective study on exercise and incidence of diabetes among US male physicians *JAMA* 1992; 268(1): 63-67

Naish JM, Apley J: Growing Pains: a clinical study of non-arthritic limb pains in children *Arch Dis Child* 1951; 26: 134-140

Narloch JA, Braudstafer ME: Influence of breathing technique on arterial blood pressure during heavy weight lifting *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76(5): 457-462

National Center for Health Statistics: Annuel summary of birth, marriages, divorces and deaths, US, 1985. Monthly Vital Statistics. Report 34 DHHS pub. No (PHS) 86-1120. US public. health service, Hyattsville, 1986

Oster J, Nielsen A: Growing Pains-a clinical investigation of a school population *Acta Pediater Scand* 1972; 61: 329-334

Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing AL, Hsieh CC: Physical activity, all-cause mortality and longevity of college athletes *New Engl J Med* 1986; 314: 605-613

Samples P: Exercise encouraged for people with arthritis *Phys Sportsmed* 1990; 18(1): 123-127

Sandvik L, Erikssen J, Thoulow E and Others: Physical fitness as a predictor of mortality among healthy, middle-aged Norwegian men *New Engl J Med* 1993; 328(8): 533-537

Schotte DE, Stunkard AJ: The effects of weight reduction on blood pressure in 301 obese patients *Arch Intern Med* 1990; 150(8): 1701-1704

Shephard RJ: Physical activity and cancer Intr Nat J Sportsmed 1990; 11: 413-420

Shephard RJ, Verde TJ, Thomas SG, Shek P: Physical activity and the immune system *Cana J Sports Sci* 1991;16: 163-185

Sherman C, Katz WA: Osteoporosis: The role of exercise in optimal management *Phys Sportsmed* 1998; 26(2): 38-42

Sherman C: Stress: how to help patients cope *Phys Sportsmed* 1994; 22(7): 66-75

Swain R, Kaplan B: Treating hypertension in active patients: which agents work best with exercise *Phys Sportsmed* 1997; 25(9): 47-64

Taunton JE, McCargar L: Managing activity in Patients who have diabetes: practical ways to incorporate exercise into lifestyle *Phys Sportsmed* 1995; 23(2): 41-52

The fifth reports of the joint national committe on detection, evaluation, and treatment of high blood pressure *Arch Intern Med* 1993; 153(2): 154-183

US Dept. of health and human services: physical activity and health: A report of the surgeon General. Atlanta, DHSS, centers for disease control and prevention, national center for chronic disease prevention and health promotion, 1996

Winningham ML, MacVicar MG, Burke BA: Exercise for cancer patients: Guidelines and precautions *Phys Sportsmed* 1986; 14(10): 125-134

الفصل الثاني

العوامل المؤثرة في الانجاز البدني والرياضي

الافراط في التدريب

الانقطاع عن التدريب

التغذية

الحرارة

البرودة

التدخين

التلوث الجوي

الطمث

الصوم

البليومترك

المراجع

صوره رقم١٠



الافراط في التدريب Over Training

يسـعى كل من المدرب واللاعب الوصـول للانجـاز الراقي العـالمي في الإداء الرياضي، ولتحقيق ذلك لا بد من الإنخراط في التدريب البدني اليومي ولعدة أسابيع أو أشهر وربما سنوات لتحقيق الغرض المطلوب، وهو الوصول إلى الأداء الرفيع.

ومن المعروف في علم فسيولوجيا التدريب الرياضي، أننا نحتاج ما بين ٦-١٠ اسابيع لملاحظة التغيرات الفسيولوجية والبدنية على اجهزة اللاعب نتيجة التدريب البدني، إذ تعتمد نسبة التغيير هذه بدرجة اساسية على حجم التدريب وكميته، الامر الذي دفع باللاعب والمدرب للإعتقاد ان الفرد الرياضي الذي يزيد من حجم برنامجه التدريبي يحقق أفضل النتائج في الفعاليات والالعاب الرياضية.

ان درجة تحقيق التكيف الفسيولوجي والبدني للتدريب مفيدة ومحددة وانه من المعروف انه لا يمكن دفع الجسم لتحقيق هذا التكيف إلى حد اكبر من طاقته، إذ أن كثرة التدريب البدني تؤدي إلى تحسين المستوى بدرجة بسيطة وفي كثير من الاحيان تسبب إعاقة وخللا في عمليات التكيف الفسيولوجي، وبالرغم من ان حجم التدريب مهم جدا في استثارة التكيفات الفسيولوجية والبدنية إلا انه قد يكون اكبر من ان يتحمله الجسم وبالتالي حدوث الانهاك والتعب الشديد وربما مشاكل صحية أو افراط في التدريب مصحوب بانخفاض مستوى الاداء. وفي المقابل فان الراحة الكافية وخفض حجم التدريب يؤدي إلى تحسين التكيف الفسيولوجي والبدني وبالتالي تحسين الانجاز البدني.

ان عملية التدريب الرياضي تحتاج إلى إمتلاك العلم والفن والقدرة على تحديد كمية التدريب المناسبة لطبيعة اداء اللاعب وقدراته دون تعريضه إلى ما يعرف بفرط

التدريب (Over Training) والذي يعتبر مشكلة اساسية تواجه المدرب واللاعب على حد سواء. ويعرّف الافراط في التدريب على أنه حالة من عدم التوازن ما بين التدريب والراحة إذ يكون الحمل أو العبىء الملقى على أجهزة اللاعب الحيوية اكبر من قدرة هذه الاجهزة على تحمله وبالتالي حدوث هبوط في مستوى اللاعب وانخفاض في ادائه بدلا من تحسن مستواه، إذ تحدث عمليات هدم وليس بناء.

وتجدر الاشاره أن نشير إلى ان هناك فارقا كبيرا بين ظاهرة الحمل الزائد (Over Load) وظاهرة الافراط في التدريب (Over Training) خاصة بعد استخدام المصطلحين من قبل بعض المدربين على انهما شيء واحد، الا ان الحقيقة تشير عكس ذلك.

إن ظاهرة الحمل الزائد هي مبدأ من مبادىء التدريب الرياضي والذي يلجأ اليها المدرب في بعض الاحيان لزيادة تحسين اللياقة البدنية للاعب ويمكن تعريفها بانها حالة من الزيادة المضطردة في شدة الحمل خلال البرنامج التدريبي بطريقة متدرجة، إذ نلجأ لوضع اجهزة اللاعب الحيوية لحمل إضافي حتى تحدث عملية التكيف الفسيولوجي المطلوبة.

ومن هنا نلاحظ أن مبدأ الزيادة في الحمل (Over Load) والتدرج (Progression) يعتبران قاعدتين اساسيتين يرتكز عليهما التدريب الرياضي بشكل اساسي. وعند حدوث اختلال في التوازن المطلوب بين الزيادة في الحمل ومبدأ التدرج فإن ذلك يؤدي إلى حدوث ما يعرف بفرط التدريب.

أسباب الأفراط في التدريب:

ان اسباب حدوث الافراط في التدريب عديدة وكثيرة ويمكن ايجازها بما يلي:

١. الزيادة المفاجئة في حمل التدريب أو التدريب غير المناسب، وقد يحدث هذا عند اللاعبين المتميزين والذين يصابون بمرض معين أو إلتهاب أثناء استعدادهم لبطولة معينة مما يستدعي التوقف عن التدريب لفترة وجيزة. ومع إقتراب المنافسة أو البطولة فانهم يحاولون تعويض ما فاتهم في التدريب والمشاركة في المنافسات بشدة (Super-Compensation) وبذل المزيد من التدريب، الأمر الذي يؤدي إلى إخلال قاعدة الحمل الزائد والتدرج في التدريب مما يجعلهم يصابون بالانهاك والتعب الذي قد ينتج عنه حدوث ظاهرة الافراط في التدريب.

٢. الاجهاد البدني والنفسي يؤدي إلى وصول اللاعب إلى حد الافراط وقد يحدث ذلك أن بعض اللاعبين ذوي المستويات العليا يشاركون في العديد من المسابقات والبطولات وانه خلال هذه المنافسات قد يظهر الاعياء والتعب أكثر عليهم نتيجة لشدة الحمل الذي يقومون به، الامر الذي يتطلب منهم الامتناع عن المشاركة في بعض هذه المنافسات. الا ان طبيعة بعض اللاعبين النفسية وعزمهم وتصميمهم أو نتيجة بعض الضغوطات الواقعة عليهم، فانهم يضطرون إلى المشاركة في هذه المنافسات رغم شعورهم بالتعب مما يؤدي ذلك إلى وصولهم في النهاية إلى حد الافراط في التدريب. وفي هذا الصدد يشير مورجان وزملاؤه، ١٩٨٧ (Morgan et al, 1987) إلى ان شدة التدريب تعتبر أكثر اسهاماً في وصول اللاعب إلى حد الافراط في التدريب ولذلك لا بد من حصول اللاعب على فترات الراحة الكافية والمناسبة.

٣. إن الضغوط النفسية والتدريبية والمهنية والظروف الشخصية للرياضي قد تفوق قدرة الرياضي على تحمل هذه الضغوطات وبالتالي عدم حدوث التكيف المناسب. ان رتابة التدريب والمشاكل الشخصية والعاطفية والضغوطات التي يتعرض لها

اللاعب مثل الامتحانات أو ضغوطات العمل، والخوف من الفشل والتوقعات المفرطة من الأداري والمدرب والجمهور ومتطلبات التنافس قد تكون مصادر أخرى لتوليد الضغوط الشخصية والعاطفية. ومن هنا فلا بد من حل جميع مشاكل اللاعب وتهيئة الظروف المناسبة له حتى يكون عطاؤه جيدا ومميزا.

٤. عدم مناسبة نوعية وكمية الغذاء لطبيعة أداء الرياضي إذ تعتبر إحدى العوامل التي تسهم في وصول الفرد إلى الافراط في التدريب ويشير في هذا الصدد كيوبرز وزملاؤه، ١٩٨٨ (Kuipers et al, 1988) إلى ان إنخفاض السعرات الحرارية وقلة السكريات المتناولة قد تؤدي إلى وصول اللاعب إلى الافراط في التدريب. ان السكريات تلعب دورا رئيسيا في انتاج الطاقة اللازمة للاداء وانخفاض هذه السكريات له تأثير كبير على إنخفاض الاداء وتعطيله لعدة اسابيع.

٥. العوامل الجوية مثل درجات الحرارة المرتفعة وخاصة الحرارة الجافة، حيث يعتقد ان لها علاقة في تعريض اللاعب إلى الاجهاد والتعب الشديد وبالتالي الوصول إلى الافراط .

٦. اصابة اللاعب ببعض الامراض المعدية أو الاصابات الموضعية والعامة التي قد ترفع نسبة التعرض للافراط في التدريب. ويشير في هذا الصدد استروم وزملاؤه، ١٩٧٦ (Astrom et al, 1976) إلى ان هذه الامراض المعدية لها تأثير على قيام الجهاز العضلي بعمله بكفاءة وانه من الملاحظ ان انخفاض الاداء وعدم القدرة على تحمله ربما يؤدي إلى الافراط في التدريب عند معاودة التدريب بصورة سريعة.

٧. دخول اللاعب في حلقة مفرغة من التدريب المستمر مع عدم حدوث اي تحسن في الاداء يقود الرياضي إلى زيادة حمل التدريب بشكل كبير وبطريقة مفاجئة الامر الذي يؤدي إلى حدوث حالة الانهاك والتعب الشديد مما يترتب عليه هبوط المستوى وانخفاض الاداء.

أعراض الافراط في التدريب

إن تشخيص ظاهرة الافراط في التدريب تعتبر صعبه جداً، الا ان الملاحظ على جميع اللاعبين خاصة أولئك الذين يعانون من فرط التدريب ظهور بعض الدلائل والعلامات والاعراض التي يمكن من خلالها الاستدلال على حدوث هذه الظاهرة بعد استبعاد المشاكل الصحية كالالتهابات والاصابات الفيروسية. واعراض ظاهرة الافراط في التدريب عديدة وكثيرة، ويشير هيندريكسون وزملاؤه، ١٩٩٤ (Hendrickson et al, 1994) في هذا الصدد إلى ان اعراض هذه الظاهرة كثيرة ومتنوعة إذ تشمل على اكثر من ٥٠ عنصراً مختلفاً، ويمكن ايجاز بعض هذه الاعراض فيما يلي:

١. انخفاض المقاومة العامة للجسم، ويكون ذلك واضحا في اصابة اللاعبين بالصداع والحرارة المرتفعة وظهور الطفح الجلدي وهذه كلها اشارات واضحة على الانهاك البدني.
٢. ألم متوسط الشدة في الرجلين.
٣. فقدان الرغبة في مواصلة التدريب أو المشاركة في المنافسة أو المباريات إلى جانب الرغبة في الانسحاب من المنافسة في بعض الاحيان.
٤. الشعور بالملل والسأم من روتين التدريب والمباريات.
٥. الشعور بالكآبة والقلق إلى جانب الأرق الليلي وعدم القدرة على النوم.
٦. فقدان الشهية أو القابلية للطعام.

كما ويشير ولمور وكوستل (Wilmore & Costill, 1994) إلى ظهور بعض المؤشرات الفسيولوجية المرتبطة بالنمط السمبثاوي والبارسمبثاوي، والتي من خلالها

يمكن الاستدلال على حدوث هذه الظاهرة لدى الرياضيين. فالاعراض المرتبطة بالنمط السمبثاوي هي:

١- زيادة في عدد ضربات القلب وقت الراحة - ولذلك فانه من المحبذ ان يتعلم اللاعب كيفية قياس ضربات القلب. ويتم القياس بوضع اصبعي الشاهد والوسطى على الرقبة (شكل ١-١٣ صفحة ٥٨) دون الضغط ثم عد ضربات القلب لمدة ١٥ ثانية وضرب الناتج بـ ٤ ليحصل على عدد ضربات القلب في الدقيقة.

٢- عملية استعادة الشفاء تتم ببطء وعودة معدل ضربات القلب وقت الراحة يكون ايضا بطيئا. وقد يشعر اللاعب بالتعب أو الانهاك لعدة ساعات بعد الاداء البدني.

٣- ارتفاع ضغط الدم الانقباضي وقت الراحة (اكثر من ١١٠. مليمتر زئبق) إلى جانب البطء في عودته إلى معدله الطبيعي بعد الاداء البدني.

٤- زيادة احتمالية تعرض اللاعب للاصابة وقد يعزى ذلك إلى زيادة حجم التدريب أو قلة فترة الاستشفاء أو تعطلها.

٥- انخفاض وزن الجسم بسبب فقدان الشهية للطعام مع ارتفاع درجة الأيض (Metabolism).

٦- عدم استقرار العواطف واضطراب الحالة النفسية للاعب.

٧- انخفاض في مستوى تركيز حامض اللاكتيك (Lactic Acid) الاقصى خلال الاداء البدني.

٨- انخفاض قدرة اللاعب القصوى وزيادة التعرق اثناء الاداء البدني.

٩- زيادة في مستوى استهلاك الاوكسجين مصحوبا بزيادة التهوية الرئوية وزيادة ضربات القلب وارتفاع نسبة حامض اللاكتيك خلال الجهد البدني ذات الشدة

المتوسطة (Submaximal) .

اما الاعراض المرتبطة بالنمط الباراسمبثاوي فيمكن ايجازها فيما يلي:

١- ظهور التعب مبكرا ومصحوبا بانخفاض مستوى الاداء البدني.

٢- انخفاض عدد ضربات القلب وقت الراحة والعودة السريعة لهذه الضربات إلى مستوى ضربات القلب قبل المجهود البدني.

٣- الرغبة في الخلود إلى النوم بشكل غير طبيعي.

٤- انخفاض نسبة سكر الدم (Glucose) أثناء الأداء البدني.

٥- انخفاض في مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم خلال الاداء البدني.

٦- خلل في افراز بعض الهرمونات مثل التيستوستيرون والكورتيزون والادرينالين والنورادرينالين والثيروكسيين.

الا انه يجب الانتباه إلى ان بعض هذه الاعراض أو الدلائل قد تظهر على بعض اللاعبين دون ان يكون لذلك ارتباطاً بظاهرة الافراط في التدريب. ويجدر بنا ان نشير في هذا الصدد إلى بعض العوامل التي قد تؤدي إلى التعب والاجهاد دون ارتباطها بظاهرة الافراط في التدريب، ومن هذه العوامل:

١- حدوث اجهاد بدني ونفسي قد يؤدي إلى انخفاض مستوى اداء الرياضي وحدوث ما يشبه الافراط في التدريب.

٢- استنفاد مستوى السكر المخزون في العضلات (Glycogen) يؤدي إلى حدوث التعب وهذا يكون واضحا على لاعبي المسافات الطويلة (الماراثون). وقد تنبه علماء فسيولوجيا الرياضة والتدريب إلى ذلك الامر الذي أدى إلى الاهتمام بالتغذية المتزنة والسليمة للاعبين عن طريق زيادة كمية السكريات المتناولة واجراء عملية خزن للكربوهيدرات (السكريات) بكميات كبيرة في عضلات اللاعبين بعملية

فسيولوجية تعرف بخزن الكربوهيدرات (Carbohydrate Loading).

٣- محاولة بعض اللاعبين خفض اوزانهم أثناء التدريب وقبل المنافسة ليتناسب مع طبيعة الاداء مما قد يترتب على ذلك خلل في ميزان التغذية السليمة لديهم قد يؤدي إلى ظهور التعب والارهاق مبكرا على هؤلاء اللاعبين.

٤- فقدان كمية عالية من السوائل والاملاح المعدنية من جسم اللاعب ووصوله إلى حد الجفاف (Dehydration) الامر الذي يجعل اللاعب يصل إلى حد التعب والارهاق بسرعة، وهي حالة مشابهة لاعراض الافراط في التدريب.

٥- انخفاض حاد في نسبة الحديد في الجسم، الامر الذي يترتب عليه وصول اللاعب إلى حد فقر الدم (Anemia) مصحوبا بانخفاض تركيز الهيموجلوبين (Haemoglobin) في الدم وبالتالي خفض القدرة والسعة الاوكسجينية (Aerobic Power and Capacity) ووصول اللاعب إلى التعب والاجهاد.

٦- حدوث التهاب فيروسي أو مرض للاعب أثناء موسم التدريب أو المسابقات الامر الذي قد يؤدي إلى اجهاد اللاعب وتعبه، وقد يستمر ذلك إلى فترة طويلة حتى يسترد اللاعب عافيته.

ان الوقاية خير من قنطار علاج، ولذلك فإن افضل الوسائل والتدابير التي يمكن استخدامها لوقاية اللاعب من وصوله إلى الافراط في التدريب هي برنامج تدريبي متوازن من ناحية الحجم والراحة ومراعاة مبدأ التدرج. ولهذا فإنه من المستحسن أن يضع المدرب واللاعب هدفا طويل الامد يتم على ضوئه برمجة البرنامج التدريبي بطريقة علمية سليمة الامر الذي يقلل من حدوث حالات الإجهاد والتعب الذي قد يؤدي بالتالي إلى الإفراط في التدريب. إضافة إلى إعطاء اللاعب فترات استشفاء بطريقة مستمرة وهذا يعتبر عاملا اساسيا في بناء البرنامج التدريبي الذي يجب ان يحتوي على أيام ذات شدة عالية وايام ذات شدة منخفضة أو متوسطة، إلى جانب الزيادة

المتدرجة لحمل التدريب اليومي والاسبوعي.

وعامل اخر له أهمية في الوقاية، هو اكتشاف عدم كفاءة الاستشفاء وتجاوز الخطوط الحمراء في التدريب خاصة في المراحل الاولى، والابتعاد عن الارتفاع المفاجيء في حمل التدريب. إذ يجب الاستعانة ببعض تحاليل الدم وبعض القياسات الفسيولوجية المخبرية والتي قد تساعد في التنبؤ بحدوث ظاهرة الافراط في التدريب. ومن هذه التحاليل معرفة نسبة تركيز بعض الانزيمات في الدم مثل انزيم كريتين فوسفوكينيز (CPK) وانزيم لاكتيت ديهدروجينيز (LDH) وغيرها. إلى جانب القيام بقياس نسبة الاوكسجين المستهلكة، وعمل تخطيط للقلب (ECG)ومعرفة نسبة تركيز حامض اللاكتيك. ومن الملاحظ ان هذه الاجراءات تحتاج إلى أجهزة معقدة وامكانيات مادية وزمن طويل، وهذا كله غير عملي لمدرب يعمل في الميدان، ولذلك فإنه يحبذ الاعتماد على اساليب بسيطة وعملية والتي منها مراقبة وزن الجسم وضربات القلب والحالة الصحية العامة للرياضي واحساسه بشدة الحمل ونوع التدريب، وهذه الاساليب قد تساعد بشكل جيد في تحديد ما إذا كان اللاعب قد وصل إلى الافراط في التدريب ام لا. ومن هنا فإنه ينصح ان يقوم الرياضي بتسجيل وزنه قبل وبعد كل تدريب وكذلك معرفة وزنه يوميا، فإذا كان هناك انخفاض ملحوظ في وزن الجسم فإن ذلك قد يكون له دلالة على فرط التدريب. إلى جانب مراقبة عدد ضربات القلب وذلك بقياسها صباحا قبل النهوض من الفراش لمدة ١٥ ثانية، ثم ضرب ذلك ب ٤ للحصول على معدل ضربات القلب في الدقيقة، وبعد ذلك قياسها بعد النهوض من الفراش بنفس الاسلوب، وحساب الفرق بين المعدلين. فإذا كان ما بين ٥-١٠ ضربات فإن ذلك يعني أن الجسم لم يشف بعد من التدريب السابق، وبناء عله فإن التدريب لذلك اليوم يجب ان يلغى أو يجرى بشدة منخفضة لأعطاء اللاعب الفرصة للعودة إلى مستواه البدني الحقيقي.

علاج الإفراط في التدريب

يقترح اجراء التالي لعلاج حالة الافراط في التدريب:

١-التوقف عن التدريب لفترة ٣-٥ ايام خاصة بعد ظهور اعراض الافراط في التدريب ثم معاودة التدريب بحجم تدريبي منخفض وجدولة تبادل ايام العمل والراحة.

٢-اجبار الرياضي على أخذ قسط من الراحة والنوم (لا يقل عن ٨ ساعات) والاسترخاء إلى جانب مراقبة الغذاء الذي يتناوله الرياضي، إذ يجب أن يحتوي على العناصر الغذائية الرئيسية.

٣-ارشاد اللاعب وتوجيهه إلى كيفية معالجة الضغوط النفسية والبدنية التي أدت إلى هذه الحالة.

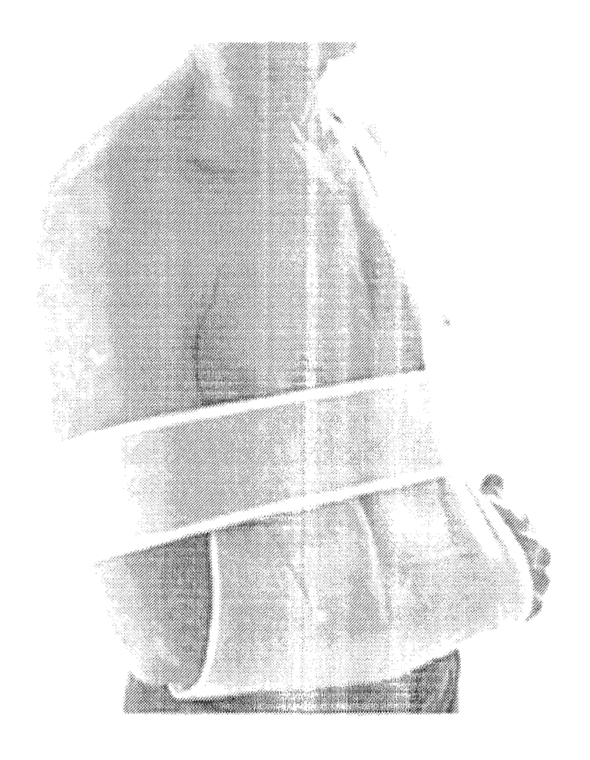
٤-مراعاة تموج دورة حمل التدريب من حمل خفيف ثم متوسط ثم عالٍ، أو يوم إلى يومين حمل شديد متبوعين بيوم أو يومين حمل خفيف.

٥-بعض المدربين ينصحون لاعبيهم باخذ غفوة نوم قصيرة (١٥-٣٠ دقيقة) قبل تدريب الفعالية المسائية أو المباريات.

وأخيرا تجدر الاشارة إلى ما اورده الدكتور هانز مؤلف كتاب "ضغوط الحياة" من أن لدى كل فرد قدرة على مواجهة الضغوطات، وكلما زاد استخدامه لطاقته البدنية والعقلية لاغراض غير تدريبية فان ذلك يقلل من طاقته المتبقية للتدريب، وبناء

على ذلك فانه لا يستطيع التكيف مع ضغوط التدريب البدني. ولمواجهة ذلك فانه يتحتم عليه خفض التدريب أو العمل على التخلص أو تقليل عوامل الضغوط الاخرى.

فالقليل من الضغط البدني اوالنفسي لا يمكن ان يؤدي إلى احداث التغييرات المطلوبة، وفي المقابل فان زيادة الضغوط البدنية والنفسية تلحق ضرراً واضحاً بالجسم ومن هنا يجب مراعاة اشارات التنبيه التي يصدرها الجسم عند احساسه بالتعب والانهاك والاستجابة لهذه الاشارات. إلى جانب إلمام المدربين بمراحل التكيف الفسيولوجي الامر الذي يؤدي إلى تطوير البرامج التدريبية وبالتالي تحسين اللياقة البدنية والمحافظة عليها.



الانقطاع عن التدريب Detraining

لعل العاملين في حقل التدريب والمتخصصين في مجال فسيولوجيا الرياضة يعلمون أنّ التدريب الرياضي يعني إحداث تكيفات فسيولوجية في أجهزة الجسم مناسبة لطبيعة الاداء وهذه التكيفات الفسيولوجية يمكن أن تحدث خلال فترة زمنية تتراوح ما بين ٦-١٠ أسابيع من التدريب البدني المناسب من حيث النوع والكم. كما أن عملية التكيف سالفة الذكر تختلف من إنسان إلى آخر، وهي محدودة إذ أن درجة هذا التكيف لا يمكن أن تتم بأكثر مما يحتمل الجسم من تطور وبناء. ولذلك فإن كثرة التدريب يمكن أن تؤدي إلى تطور قليل وفي بعض الحالات يمكن أن تعيق عملية التكيف الفسيولوجي. ومن هنا فإن حجم التدريب يعتبر من المثيرات لتحسين الأداء البدني، وهذا الحجم قد يزيد وبالتالي يمكن أن يحدث مشاكل ومتاعب للاعب مثل الارهاق والتعب واعراض فرط التدريب أو انخفاض الاداء البدني. وفي المقابل فإن الراحة المناسبة وخفض حجم التدريب يؤديان إلى تحسين الانجاز البدني والرياضي.

والسؤال المطروح هو، ماذا يحدث للرياضيين الذين خضعوا لأحجام مختلفة وساعات طويلة من التدريب بعد ان انتهى الموسم الرياضي وتوقفت عملية التدريب اليومية؟ إن معظم الرياضيين يمرون في مرحلة التشتت البدني والراحة الكاملة بعد عناء المباريات والتدريبات، لكن ما تأثير ذلك على هؤلاء الرياضيين؟

إن المعرفة الحقيقية للانقطاع عن التدريب (Detraining) وتأثيراتها قد تمت من خلال الابحاث العلمية التي أجريت على رياضيين أجبروا على الابتعاد عن التدريب بسبب الاصابة أو خضوعهم للعمليات الجراحية. ويعتقد بعض هؤلاء الرياضيين أن

ما تم تنميته عن طريق التدريب يمكن أن يفقد خلال فترة وجيزة من عدم التدريب. إلا أن الابحاث العلمية الحديثة في هذا المجال قد أشارت إلى أن الانقطاع عن التدريب أو خفض التدريب لبضع أيام لا يؤدي إلى إعاقة الاداء البدني، بل ربما يحسنه. ومع التسليم بذلك، إلا أنه وفي بعض الاحيان فإن الانقطاع عن التدريب يؤدي إلى خفض الوظائف الفسيولوجية للجسم وكذلك الانجاز البدني.

إن معرفة المدربين والقائمين على شؤون التدريب بتأثيرات الانقطاع عن التدريب مهمة جدا لانها تعطي هؤلاء الادراك وبعد النظر لما يتوقع حدوثه بسبب خفض التدريب أو توقفه تماماً سواءً كان ذلك بسبب الاصابة أو انتهاء الموسم الرياضي أو اي ظرف آخر. إضافةً إلى أنها تساعد المدرب في تصميم وإعداد البرنامج التدريبي المناسب والذي يعمل على خفض أو إيقاف فقدان الجسم لتكيفاته الفسيولوجية.

التغيرات الفسيولوجية للانقطاع عن التدريب

مع انتهاء فترة المنافسات في الفعاليات الرياضية ومرور اللاعب في مرحلة ما بعد الموسم، فإن هناك العديد من التغيرات الفسيولوجية التي قد تحدث لهذا اللاعب، ومن هذه التغيرات ما يلي:

اولا: القوة العضلية والقدرة

يلاحظ أنه عندما تكسر ذراع اللاعب أو رجله مثلاً ويتم وضعها بالجبس، فإن تغيرات كثيرة تبدأ في العظم وما يحيط بهذا العظم من عضلات، وخلال بضع أيام فان الجبس الذي وضع ملاصقاً للعظم قد أصبح فضفاضاً وواسعاً، وبعد عدة

أسابيع تتسع الهوة ما بين العظم والجبس. وقد يعود ذلك إلى إنخفاض حجم العضلات المحيطة، وتعرف هذه الحالة بضمور العضلات (Atrophy)، وهذا الضمور يؤدي إلى فقدان القوة والقدرة. وبنفس الأسلوب، فقد أشارت الدراسات العلمية إلى أن القوة والقدرة تنخفضان عندما ينقطع الرياضي عن التدريب، الا أن هذه التغيرات تكون قليلة خلال الاشهر الاولى ويشير كوستل وزملاؤه، ١٩٨٥ (Costill et al, 1985) إلى أن ٤٥٪ من القوة العضلية التي تم تنميتها خلال برنامج تدريبي مدته ١٢ أسبوعاً قد فقدت بعد تقريبا انقطاع عن التدريب لمدة سنة واحدة. أما بالنسبة للقدرة فقد لوحظ أن الانقطاع عن التدريب لمدة ٤ اسابيع فقط أو خفض التدريب أدى إلى خفض القدرة ما بين ٨-٥, ١٣٪.

إن الآلية الفسيولوجية المسؤولة عن أنخفاض القوة العضلية بسبب الانقطاع عن التدريب غير واضحة بشكل كامل. إلا أنه يمكن القول أن الضمور الواضح في العضلات يؤدي إلى خفض المحتوى المائي فيها مما يؤدي إلى فقدان تطوير القوة القصوى لانقباض الألياف العضلية. وعندما تتوقف العضلات عن العمل فإن الاستثارة العصبية تنخفض الأمر الذي يؤدي إلى اعاقة التجنيد الطبيعي للألياف العضلية. وبناءً على ذلك فإن جزءاً من القوة المفقودة بسبب الانقطاع عن التدريب له علاقة بعدم القدرة على تنشيط بعض الألياف العضلية للقيام بالانقباض. وتشير الدراسات العلمية إلى أنّ الرياضيين لديهم القدرة على الاحتفاظ بالقوة والقدرة بعد التدريب لفترة زمنية تصل إلى ست أسابيع تقريباً، واذا ما استمر هؤلاء الرياضيون بالتدريب مرة واحدة فقط كل ١٠-١٤ يوماً، فإنهم يستطيعون المحافظة على القوة

والقدرة لفترة زمنية أطول. ومن المعروف أن العضلات تحتاج إلى إستثارة بسيطة من أجل المحافظة على القوة والقدرة والحجم الذي تم تنميته خلال التدريب. وهذا مهم جداً من الناحية العملية للرياضيين الذين ينقطعون عن التدريب بسبب الاصابة يجب تأدية تمرينات علاجية قليلة الشدة بالعضو المصاب خلال الأيام الأولى من الشفاء، وقد يكون الانقباض العضلي الثابت (Isometric) مناسباً وفعالاً لان هذا النوع من الانقباضات ليس فيه حركة على مفصل العضو المصاب.

ثانيا: السرعة والرشاقة والمرونة

من المعروف أن التدريب الرياضي له تأثير بسيط على تحسين صفتي السرعة والرشاقة مقارنة مع صفات القوة والقدرة والتحمل العضلي والتحمل الدوري التنفسي. وبناءً عليه، فإن فقدان السرعة والرشاقة بسبب الانقطاع عن التدريب يعتقد أنه قليل. إضافةً إلى أن المحافظة على مستوى عالٍ من السرعة والرشاقة يتطلب كمية محدودة من التدريب. وأرجو أن لا يفهم من ذلك ان لاعب العدو يمكن أن يحطم الرقم القياسي في سباق ١٠٠م عدواً عن طريق تدريب بضع أيام في الاسبوع. إن النجاح في المسابقات والفعاليات الحقيقية يعتمد على العديد من العوامل غير السرعة والرشاقة مثل المهارة والقدرة على التسارع لنهاية السباق ونوعية الالياف العضلية وسرعة رد الفعل وغيرها، ولذلك فإن الساعات الطويلة من التدريب مطلوبة لتحسين الاداء والوصول إلى القمة في العطاء.

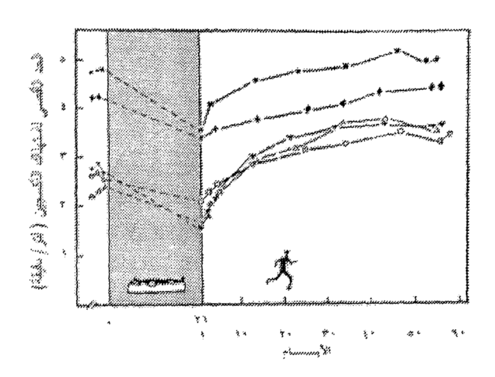
أما بالنسبة للمرونة والتي تُعرف بأنها قدرة المفصل على الحركة في المدى الواسع له، يمكن أن تفقد بصورة أسرع من السرعة والرشاقة عند الانقطاع عن

التدريب. ولذلك فإنه من المحبذ والمستحسن الاستمرار في اداء التمرينات المناسبة لتنمية المرونة على طول السنة. فتمرينات الاستطالة يجب أن تستخدم باستمرار خلال الموسم وما بعد الموسم، إلا أنه وللأسف فإن كثيراً من الرياضيين يهملون تدريبات المرونة خلال فترة ما بعد الموسم لأعتقادهم أنه يمكن تنميتها بوقت قصير. وبالرغم من ذلك، إلا أنه يجب على الرياضيين المحافظة على مستوى من المرونة المطلوبة خلال العام، لأن الانخفاض ربما يؤدي إلى احتمالية زيادة القابلية لحدوث اصابات خطيرة عند الرياضيين .

ثالثاً: التحمل الدوري التنفسي

يعتبر القلب عضلة، مثل اي عضلة في الجسم، وهو يقوى بفعل الانقباضات العضلية والتدريب، ولذلك فإن الانقطاع عن التدريب لاي سبب كان يؤدي إلى خفض كفاءة هذه العضلة. وتشير دراسة قديمة لسالتين وزملاؤه، ١٩٦٨ (Saltin et al, 1968) والتي أُجريت على لاعبي كرة قدم إلى أن الانقطاع عن التدريب بلزوم الراحة وعدم ممارسة اي نشاط بدني لمدة ٢١ يوماً يؤي إلى زيادة عدد ضربات القلب بشكل كبير خلال الاداء البدني ذي الشدة المتوسطة، وخفض كمية الدم المدفوعة من القلب إلى أجزاء الجسم بالضربة الواحدة (Stroke volume- "SV") بنسبة ٢٥٪. إلى جانب إنخفاض كمية الدم المدفوعة في الدقيقة الواحدة (Cardiac Output-"Q") بنسبة ٢٥٪ أيضاً، وقد أنخفض الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين (VO_2 max) بنسبة ٢٧٪ (شكل ٢-١). وهذا الانخفاض في كمية الدم المدفوعة من القلب بالدقيقة (Q) وانخفاض الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين يعود إلى خفض كمية الدم المدفوعة من القلب بالضربة الواحدة (SV) الناتج عن إنخفاض حجم القلب وانخفاض حجم الدم وكذلك انخفاض بلازما الدم. إضافة إلى إنخفاض خاصية

الانقبـاضيـة (Contractility) في البطين الايسر. ويشير إحساني وزملاؤه، ١٩٧٨ (Ehsani et al, 1978) بهذا الصدد إلى أن التوقف عن التدريب لمدة ثلاثة أسابيع من قبل لاعبي التحمل يؤدي إلى خفض حجم البطين الايسر بنسبة ٩٪ وخفض سمك البطين الايسر بنسبة ٢٥٪. كما واشارت هذه الدراسة إلى أن الافراد المدربين قد أحتاجو إلى وقت اطول (٤٠ يوما) للعودة إلى مستواهم قبل الانقطاع عن التدريب مقارنة مع غير المدربين والذين أحتاجوا فقط إلى ١٠ ايام.



شكل ٢-١: التغييرات على الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين بعد فترة انقطاع عن التدريب لمدة ٢٠ يوماً.

(اقتبس من سالتين وزملاؤه، ١٩٦٨)

وتؤكد الدراسات الحديثة أمثال فليك، ١٩٩٤ (Fleck, 1994) إلى أن تعطيل وظيفة الجهاز الدوري بعد انقطاع عن التدريب لعدة أسابيع ناتج عن انخفاض في حجم الدم الذي يؤدي إلى خفض كمية الدم المدفوعة من القلب في الضربة الواحدة (SV). ويشير كويل وزملاؤه، ١٩٨٦ (Coyle et al, 1986) إلى أن الانقطاع عن التدريب أو خفض التدريب لمدة تتراوح ما بين ٢-٤ أسابيع يؤدي إلى خفض حجم الدم بنسبة ٩٪ وخفض كمية الدم المدفوعة بالضربة الواحدة (SV) بنسبة ١٢٪ وكذلك خفض حجم بلازما الدم بنفس النسبة تقريباً، وكنتيجة لذلك فإن الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين ينخفض بحوالي ٦٪.

وتؤكد الدراسات العلمية على أن تأثير الانقطاع عن التدريب على صفة التحمل الدوري التنفسي أكبر من تأثير هذا الانقطاع على القوة والقدرة والتحمل العضلي لنفس مدة التوقف أو الانقطاع عن التدريب. ويمكن القول بإختصار على أن صفة التحمل الدوري التنفسي تفقد بسرعة بسبب الانقطاع عن التدريب، أو حتى بسبب عدم الاستمرار في تدريبات التحمل والتي يجب أن لا تقل عن ٣ أيام في الاسبوع، حتى يتمكن اللاعب من المحافظة على هذه الصفة البدنية. ومن هنا فإنه من الحكمة أن ننصح اللاعبين في الاستمرار بالتدريب في فترة ما بعد انتهاء الموسم الرياضي وذلك من أجل المحافظة على صفة التحمل الدوري التنفسي، اذ يجب أن لا تقل شدة حمل هذه التدريبات عن ٧٠٪ من شدة التدريب الطبيعية للاعب.

رابعاً: التحمل العضلي

يقصد بالتحمل العضلي قدرة الالياف العضلية على الانقباض والانبساط لاطول مدة ممكنة أو لاطول زمن ممكن أو لاكثر عدد ممكن من التكرارات، وهذا العنصر يتأثر بالانقطاع عن التدريب أو توقفه لفترة أسبوعين فقط. وتشير الدراسات العلمية

إلى أن أنخفاض صفة التحمل العضلي يعود إلى انخفاض نشاط بعض الانزيمات والتي لها علاقة بتسريع التفاعلات الكيماوية لانتاج الطاقة بطريقة أوكسجينية داخل الالياف العضلية مثل انزيم سكسينت دي هيدروجينيز (SDH) والسيتوكروم أوكسيديز (Cytochrome Oxidase) . إذ أن نشاط أنزيم SDH ينخفض بنسبة ٤٠-٦٠٪ بسبب التوقف عن التدريب الامر الذي يتوقع أن يؤثر على الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين. وفي المقابل فان نشاط أنزيمات التفاعلات الكيماوية اللااوكسجينية مثل الفوسفوفركتوكينيز (PFK) وانزيم الفوسفورولايز (Phosphorylase) تتأثر قليلاً أو قد لا تتأثر بسبب الانقطاع عن التدريب. ويشير كويل وزملاؤه، ١٩٨٤ (Coyle et al, 1984) إلى أن نشاط هذه الانزيمات لم يتأثر بعد انقطاع عن التدريب لمدة ٨٤ يوما. وهذا قد يفسر أن زمن الانجاز في سباقات المسافات القصيرة مثل الـ ١٠٠م عدواً لم يتأثر بالانقطاع عن التدريب لمدة شهر أو أكثر، في حين أنّ القدرة على الانجاز في المسافات الطويلة تنخفض بشكل ملحوظ خلال انقطاع عن التدريب لمدة أسبوعين فقط. إضافة إلى أنّ الانقطاع عن التدريب لمدة أربع أسابيع يؤدي إلى خفض كمية الجليكوجين (Glycogen) المخزونة في الالياف العضلية بنسبة تصل إلى ٤٠٪، كما أن الشعيرات الدموية الدقيقة والموجودة في العضلات تنخفض، الأمر الذي يؤدي إلى خفض كمية الدم الواصلة إلى العضلات، وبالتالي اعاقة صفة التحمل العضلي بسبب قلة الاوكسجين الواصل إلى العضلات وخفض القدرة الاوكسجينية.



التغذية Nutrition

ان النجاح في تحقيق الانجاز العالي في الالعاب الرياضية والمنافسات يعتمد على عاملين اثنين هما:

١- الخصائص والصفات الوراثية المكتسبة.

٢- الحالة التدريبية للاعب.

وحتى يكون الرياضي ناجحا في ادائه الرياضي، وجب عليه ان يمتلك الميزات الوراثية المتعلقة بالنواحي الفسيولوجية والبيوكيميائية والنفسية، وهذه الميزات يجب العمل على تطويرها وتنميتها من خلال برامج التدريب. ويسعى اللاعب جاهدا على كافة المستويات سواء الاولمبية أو الدولية أوالمحلية في البحث عن طرق وأساليب جديدة لتحسين الاداء في المنافسات الرياضية، ولما كان هناك صعوبة في تعديل الخصائص الوراثية المكتسبة، فإن التركيز والاهتمام انصب على العامل التدريبي، حيث اصبحت هذه البرامج اكثر شدة وفردية ومبرمجة بشكل جيد لتحسين الحالة البدنية للاعب، اضافة الى ذلك، فقد بحث علماء العلوم الرياضية عن وسائل متعددة لتحسين الانجاز البدني ومن هذه الوسائل التي تناولها العلماء في ابحاثهم الكثيرة هو تأثير التغذية على الانجاز البدني والرياضي.

ان التغذية المناسبة تعتبر ركناً مهماً من أركان البرامج التدريبية لأي انجاز رياضي، وإن نقص بعض العناصر الغذائية يؤدي حتما الى اعتلال الانجاز، وفي المقابل فان زيادة تناول بعض العناصر الغذائية ربما يؤدي الى تحسين الانجاز الرياضي وخفض ظاهرة التعب والارهاق الجسمي.

وظائف الغذاء

يشير وليامز، ١٩٩٥ (William, 1995) إلى ان الوظائف الاساسية للغذاء يمكن ايجازها بما يلي:

١- تزويد الجسم بالطاقة اللازمة لاستمرار الحياة، فالمواد السكرية والدهنية تعتبر العناصر الاساسية لانتاج هذه الطاقة، إضافة الى ان البروتين والذي ربما يعطي ايضا طاقة، إلا ان هذه ليست وظيفته الاساسية.

٢- بناء الخلايا وتجديدها واصلاح التالف منها. حيث تعتبر المواد البروتينية العنصر الاساسي في عملية بناء العضلات والانسجة والانزيمات التي لها علاقة في تنظيم الكثير من العمليات الفسيولوجية المختلفة في داخل الجسم.

٣- المحافظة على استمرار الكثير من العمليات الفسيولوجية المختلفة في أيض الجسم (Metabolism). فالهيموجلوبين (Haemoglobin) مثلاً مسؤول عن حمل الاوكسجين في الدم ونقله إلى الخلايا حتى تتم عمليات الايض في الخلية.

إن اهمية التغذية للانجاز البدني تعتمد على الكثير من العوامل، ومن هذه العوامل وزن الجسم والجنس والعمر وطبيعة الأكل والظروف الجوية ونوع التدريب ونوع الرياضة التي يمارسها الفرد، فلاعب الماراثون مثلا يحتاج إلى تغذية خاصة مختلفة عن متسابق ال ١٠٠م عدواً، وهذا يعود إلى الاختلاف في كمية ونوعية الطاقة المطلوبة لكلا المسابقتين. إذ انه من المعروف ان لاعب الماراثون يعتمد في ادائه على النظام الاوكسجيني (Oxidative) في انتاج الطاقة من المواد السكرية والدهنية المخزونة في الجسم ويحتاج إلى كميات عالية منها، في حين أن عداء الـ ١٠٠م يعتمد على النظام اللأوكسجيني (Nonoxidative) في انتاج الطاقة ويحتاج إلى كميات أقل

من لاعب الماراثون. ومن هنا نلاحظ ان التغذية وكميتها ونوعيتها ستكون مختلفة وهذا يعتمد على شدة الحمل وعلى زمن الاداء أو المسافة المقطوعة، ولذلك فان حاجة الرياضي للتغذية المناسبة لطبيعة اللعبة أو الاداء مهم جدا حتى يتمكن من الاستمرار في التدريب والمنافسة، ويشير المجلس الوطني الاميركي لابحاث العلوم الانسانية (١٩٨٩) بهذا الصدد إلى ان الفرد الرياضي يحتاج تقريباً إلى ما يعادل ٤١-٥٨ كيلو سعر حراري لكل كيلو غرام من وزن الجسم يوميا. أما الفتاة الرياضية فهي تحتاج تقريباً إلى ما يعادل ٣٧-٥١ كيلو سعر حراري لكل كيلو غرام من وزن الجسم يوميا خلال التدريب البدني. إن القيمة الدنيا من هذه السعرات (٣٧،٤١) تكون مناسبة للانشطة البدنية ذات الشدة المتوسطة، فيما ان القيمة الكبرى (٥٨-٥١) تكون مناسبة للانشطة البدنية ذات الشدة العالية أو خلال المسافة الطويلة. وقد ترتفع هذه الكمية من السعرات الحرارية خلال المسابقات والمنافسات الرسمية بسبب ارتفاع شدة الحمل وزيادة زمن الأداء البدني. ويشير ليندمان، ١٩٩١ (Lindeman, 1991) بهذا الصدد إلى ان متسابقي الدراجات الذكور قد احتاجوا إلى ما يعادل ٨٤٢٩ كيلو سعر حراري يوميا أو ما يعادل ١٠٥ كيلو سعر حراري لكل كيلو غرام من وزن الجسم خلال سباق الدراجات لمدة عشرة ايام لقطع اميركا من شرقها إلى غربها. كما ان اللاعب اليوناني يانبينس كوروس والذي يقطع المسافة بين سدني وملبورن في استراليا (٦٠٠ ميل) خلال خمسة أيام و٥ ساعات يحتاج إلى تناول ١٣٤٠٠ كيلو سعر حراري يوميا.

إن المواد الغذائية التي يحتاجها الرياضي تتكون من:

اولا: السكريات Carbohydrate

تعتبر المواد الكربوهيدراتية اهم المواد الغذائية للرياضيين وذلك لاستخدامها في انتاج الطاقة لجميع الانشطة البدنية تقريبا، إلى جانب كفاءة انتاج الطاقة منها بالطريقة الاوكسجينية، إذ ان ليترا واحدا من الاوكسجين ينتج ٥ر١ كيلو سعر حراري من الكربوهيدرات في حين ان ليترا واحدا من الاوكسجين ينتج فقط ٧ر٤ كيلو سعر حراري من الدهون. ومن هنا فإن الدهون تحتاج إلى كميات عالية من الاوكسجين ليتحلل وينتج طاقة. إن الكربوهيدرات تخزن على شكل مركب كيماوي يعرف بالجليكوجين (Glycogen) داخل العضلات والكبد، وهذا المركب هو المصدر الاساسي للطاقة خلال الاداء البدني، ولذلك فكلما زادت شدة الحمل وطال زمن الاداء فإن كمية عالية من هذا الجليكوجين تستنفد من داخل العضلات والكبد، وبالتالي نصل إلى حد التعب والارهاق، وتقدر حاجة الرياضي من المواد الكربوهيدراتية ما بين ..٥-..٦ غرام يوميا أو ما يعادل ٨ غرام لكل كيلو غرام من وزن الجسم، ويشير ليندمان ١٩٩٢ (Lindeman, 1992) إلى أن نسبة السعرات الحرارية من المواد السكرية تكون ما بين ٦٠-٧٠٪ من مجموع السعرات الحرارية المطلوبة للرياضي يوميا.

ثانيا: البروتين Protein

يعتبر البروتين العنصر الاساسي لبناء الخلايا العضلية والانسجة ويحتاج الرياضيون إلى زيادة كمية البروتين المتناولة يوميا مقارنة مع اقرانهم غير الرياضيين. وقد قدرت الكمية المطلوبة للرياضي إلى ما يعادل ١,٢غرام لكل كيلو غرام من وزن الجسم، أو ان تكون ما نسبته ١٢-١٥٪ من مجموع السعرات الحرارية المطلوبة يوميا. وقد تزيد هذه الكمية قليلا لبعض لاعبي رفع الاثقال وبناء الاجسام بحيث لا تزيد عن ٢ غرام لكل كيلو غرام من وزن الجسم.

ثالثا: الدهون Fats

إن الوظيفة الاساسية للدهون خلال الاداء البدني هو تزويد الطاقة لخلايا الجسم وتزويد الاحماض الدهنية الضرورية التي لها علاقة في امتصاص بعض الفيتامينات. ويستحسن الابتعاد عن المواد الغذائية الغنية بالمواد الدهنية خاصة قبل النشاط البدني بـ ٣ ساعات على الأقل. إن الكمية المطلوبة من الدهون للفرد الرياضي تكّون ما نسبته ٢٥-٣٠٪ تقريبا من مجموع السعرات الحرارية اليومية، وينصح أن تكون هذه الدهنيات من النوع غير المشبع (Unsaturated Fat) ذي المصدر النباتي مثل زيت الزيتون، والابتعاد عن الدهنيات المشبعة (Saturated Fat) ذات المصدر الحيواني مثل الزبدة.

والجدول (٢-١) يمثل كمية السعرات الحرارية، ونسبة السكريات والبروتينات والدهون التي يمكن ان تقترح للاعب وزنه ٧٠كغم تقريبا:

جدول ٢-١: السعرات الحراريه المطلوبه للاعب وزنه ٧٠ كغم.

السعرات من السكريات	السعرات من الدهون	السعرات من البروتين	كمية السعرات الحرارية
٢٠٠٠-٢٢٠٠	٤٦٠-٥٦٠	٣٤٠-٤٤٠	-٢٨٠٠-٢٠٠٠

وتالياً بعض الاقتراحات والاغذية التي يمكن تناولها خلال الوجبات الغذائية:

١- وجبة الفطور: مربى، خبز، قليل من الزبدة، حليب، قهوة أو شاي أوماء وهذه الوجبة تحتوي على ما يعادل ٦٠٠كيلو سعر حراري.

٢- وجبة الغداء: قطعة لحم أو دجاج أو سمك، خبز اسمر، صحن رز مع خضار، سلطة، تفاح أو موز، وهذه الوجبة تحتوي على ما يعادل ١٤٠٠-١٦٠٠ كيلو سعر حراري.

٣- وجبة العشاء: لبنة، حمص أو فول، سلطة، قهوة أو شاي أو ماء، وهذه الوجبة تحتوي على ما يعادل ٦٠٠-٧٠٠ كيلو سعر حراري.

٤- الوجبة الخفيفة بين الغداء والعشاء: قطعة حلوى، علبة بيبسي أو كولا، بطاطا شيبس، وهذه الوجبة تحتوي على ما يعادل ٢٠٠-٣٠٠ كيلو سعر حراري.

وتجدر الاشارة إلى أهمية الوجبة الغذائية قبل المباراة (Pre- game meal) حيث يشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى أن هذه الوجبة يجب أن تكون خفيفة (٥٠٠-٦٠٠ كيلو سعر حراري) وتؤدي بشكل عام إلى ما يلي:

١- جعل المعدة خالية من الطعام مع بداية الأداء البدني.

٢- منع حدوث أي مشاكل في البطن.

٣- عدم الشعور بالجوع.

٤- تزويد الجسم بالطاقة وخاصة السكريات.

٥- تزويد الجسم بكمية كافية من السوائل والاملاح المعدنية.

وبشكل عام فانه يجب تناول هذه الوجبة بفترة زمنية لا تقل عن ٣ ساعات من بداية النشاط البدني ويجب أن تحتوي على كمية كافية من السكريات وقليل من البروتين والدهون كما انها يجب أن لاتؤدي إلى تكوين غازات أو حرقة في الصدر أو تؤدي إلى الحاجة إلى التبول أو التبرز وتالياً مثالين لوجبتين يمكن الاعتماد على احدهما:

الوجبة الأولى	الوجبة الثانية
- كاس من عصير البرتقال	- كأس من اللبن قليل الدسم
- صحن رز + خضار	- حبة موز واحدة
- قطعتين من الخبز بمربى	- قطعة دجاج متوسطة الحجم
-كأس من الحليب خال الدسم	-صحن رز
	- قطعة خبز

التوصيات والاقتراحات على تناول احدى هاتين الوجبتين:

١- إذا كان اللقاء الرياضي صباحاً فانه يجب تناول الوجبة الأولى.

٢- إذا كان اللقاء الرياضي بعد الظهر(٣ بعد الظهر مثلاً) يجب تناول وجبة الفطور بالاضافة إلى تناول الوجبة الثانية كوجبة قبل المباراة.

٣- إذا كان اللقاء الرياضي مساءً (٥-٦ مساء) يجب تناول الفطور والغداء ووجبة خفيفة ما بين وجتبتي الغداء والعشاء ويحبذ زيادة كمية الطعام في وجبتي الفطور والغداء. ويمكن أن تشمل الوجبة الخفيفة بين وجبتي الغداء والعشاء على قطعة من الفواكه مثل موز، أو التفاح وقطعة من الخبز والمربى.

٤- إذا كان اللقاء الرياضي ليلاً (٨-٩ ليلاً) يجب تناول الفطور والغداء والوجبة قبل المباراة تكون محل العشاء.

رابعاً: الماء والاملاح المعدنية Water & Minerals

يعتبر الماء من المواد المهمة للرياضيين خاصة أثناء ممارسة الأنشطة البدنية في ظل الأجواء الحارة والرطبة، ويحتاج الفرد الرياضي إلى ما يعادل ٨ أونصة (٢٢٨ غرام) يوميا وقد تزيد هذه الكمية في حالة التدريب وخروج كمية عالية من ماء الجسم، وينصح تناول الماء قبل المباراة أو التدريب بساعتين بما يعادل كأسين من الماء وتناوله خلال التدريب أو المباراة ما بين ٤-٨ أونصة (١١٤-٢٢٨ غرام) كل ١٥-٢. دقيقة. وتناوله أيضا بعد التدريب أو المباراة بكميات كافية لتعويض المفقود من الجسم.

ويشير جيزولفي، ١٩٩١ (Gisolfi, 1991) بهذا الصدد إلى ان الرياضي يفقد ما يعادل ١-٢ ليتر ماء كل ساعة، وإذا كان النشاط البدني طويلاً تحت ظروف جوية حارة فإن عملية التعرق تزيد إلى ما يعادل ٣-٦ ليتر كل ساعة، وهذا سوف يؤدي إلى تعطيل في عمل الجهاز الدوري وعمل الجهاز العصبي المسيطر على درجة حرارة الجسم، إلى جانب أن بعض الأملاح المعدنية المهمة تفقد أثناء عملية التعرق. وتشير هيمز، ١٩٩١ (Haymes, 1991) إلى ان ٤٠٠... ملغرام من الصوديوم تفقد مع كل ٣ ليتر عرق الأمر الذي يؤدي إلى تعطيل الاشارة العصبية المتجهة إلى العضلات وحدوث شد عضلي.



الحرارة Heat

إن من أهم العوامل التي تؤثر على الإنجاز البدني والرياضي العوامل والظروف الجوية المختلفة. وهذه الظروف تشمل البرودة والتلوث الجوي ودرجة الحرارة والرطوبة وحركة الرياح والمرتفعات والضغط الجوي وغيرها. ولما كان هناك العديد من الفعاليّات والألعاب والمسابقات الرياضية التي يتم تأديتها في الهواء الطلق خارج القاعات والصالات الرياضية. إضافة إلى العديد من الأعمال والمهام التي يتم إنجازها خارج البيوت أو المكاتب تحت الشمس الحارقة، فإنه من المهم إلقاء الضوء على العلاقة ما بين النشاط البدني والرياضي من جهة مع درجة الحرارة ونسبة الرطوبة من جهة ثانية.

ونظراً لأهمية هذا الموضوع وتأثيره على الإنجاز الرياضي وكذلك على حياة العديد من الأفراد، فقد كانت مشكلة ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة العالية من أكبر المشاكل التي واجهت اللجنة الأولمبية خلال انعقاد دورة الألعاب الأولمبية الصيفية في مدينة اتلانتا الأمريكية عام ١٩٩٦، خاصة تلك الألعاب والرياضيات التي كان أداؤها خارج القاعات والصالات الرياضية مثل سباق المارثون وكرة القدم وسباقات المشي والجري والهوكي وغيرها. وقد عمدت اللجنة المنظمة إلى إصدار النشرات الخاصة بالحرارة والرطوبة وعن كيفية الوقاية والمعالجة خلال انعقاد الدورة، كما تم وضع محطّات مميزة تحتوي على مياه الشرب الباردة وتقديمها للحضور. إضافة إلى توفير العربات المحتوية على المياه الباردة والتي كانت تجوب شوارع القرية الأولمبية لتقديمها لكل المشاركين. كما تم إنشاء مناطق للتبريد وخيم تقي الناس حرارة الشمس الحارقة وتوفر الأمان لكل المشاركين. وتجدر الإشارة إلى أن اللجنة المنظمة قد قدّرت

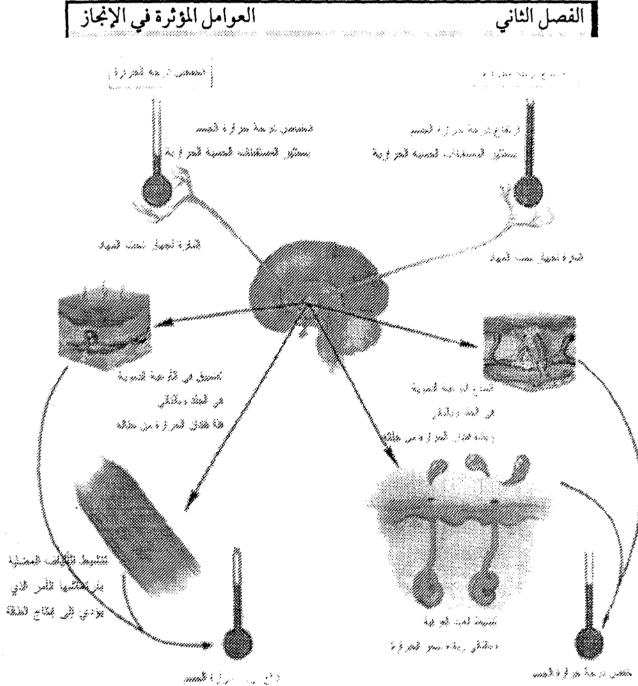
حاجتها من الثلج بحوالي ١١ مليون كيلو غرام لإبقاء الرياضيين المشاركين والمتفرّجين والخيول المشاركة متمتّعين بجو بارد خلال انعقاد الألعاب الأولمبية.

إن السبب وراء هذا الاهتمام الزائد بمشكلة الحرارة والرطوبة يعود إلى تأثيرهما بشكل كبير على خفض الإنجاز البدني والرياضي وكذا على حياة الفرد من ناحية حدوث الإصابات الحرارية مثل ضربات الحرارة (Heat Stroke) والتي إذا لم تسعف بالوقت المناسب فإنها قد تؤدي بحياة الفرد. ويشير ساندور، ١٩٩٧ (Sandor, 1997) نقلاً عن روبرتس (Roberts) بهذا الصدد إلى وفاة ٥ لاعبين كرة قدم خلال موسم ١٩٩٥ في الولايات المتحدة الأمريكية من جراء إصابتهم بضربات حرارة. ويشير روبرتس، ١٩٩٢ (Roberts, 1992) أيضاً إلى أن ما بين ١٠-١٥ لاعباً يصابون بضربات الحرارة خلال سباق الطريق الذي تنظّمه ولاية ماساشوتس سنوياً، كما ويشير انجلند وزملاؤه، ١٩٨٢(England et al, 1982) إلى أن حوالي ٢٩ لاعباً قد تعرّضوا للإصابة بضربات الحرارة خلال سباق الـ١٠كم الذي يقام سنوياً في مدينة اتلانتا الأمريكية. وتشير أيضاً بعض الإحصائيات القديمة إلى موت ٦٠ لاعباً من لاعبي كرة القدم الأمريكية ما بين عامي ١٩٦١-١٩٧٢ من جراء إصابتهم بضربات الحرارة.

إن استعمار الإنسان للأرض من قبل رب العالمين، قد هيّأ له الآليّات المناسبة لكي يستطيع العيش في هذا الكون. ولذلك فإننا نلاحظ أن هذه المخلوق (الإنسان) لديه القدرة على العيش في درجات الحرارة المنخفضة (سيبيريا) وفي درجات الحرارة العالية (إفريقيا)، كما أن لديه القدرة في العيش على المرتفعات العالية (المكسيك) بالرغم من اختلاف الضغط الجوي وتأثير ذلك على خفض نسبة الأوكسجين الداخلة للجسم.

إن درجة حرارة الجسم الإنساني تكون بحدود ٣٧ درجة مئوية، ونستطيع تنظيم هذه الدرجة وجعلها تقريباً ثابتة خلال الحياة بالرغم من أن هذه الدرجة متغيرة بين الفينة والأخرى، وهذا التغيير عادة ما يكون بحدود درجة واحدة فقط ومن هنا فإن الإنسان يصنف من الثديات ذوات الدم الحار (Warm-blooded). ويعتبر النشاط البدني والمرض والتعرّض للحرارة العالية هي الأسباب التي تؤدي إلى رفع درجة حرارة الجسم. وتجدر الإشارة إلى أن قدرتنا في المحافظة على ثباتية درجة حرارة أجسامنا تعتمد على توازن كمية الحرارة التي نأخذها من الجو الخارجي والحرارة التي نكسبها من التفاعلات الكيماوية التي تحدث داخل الخلية (Metibolic Heat) مع الحرارة التي يستطيع جسمنا تبديدها والتخلّص منها.

إن آليّة التحكّم بحرارة الجسم تشبه إلى حد كبير مفتاح التحكّم بدرجة حرارة البيت، إلا أن آليّة التحكم داخل الجسم أكثر تعقيداً وأكثر دقة. وهناك العديد من أعصاب الحرارة الحسّية (Thermoreceptors) والمنتشرة في الجسم تنقل أي انحراف في درجة حرارة الجسم إلى الدماغ -تحت المهاد (Hypothalamus) المسؤول عن تنظيم درجة حرارة الجسم- وهذا الجزء من الدماغ يقوم بعملية تنشيط آليّات دفاعيّة لخفض الحرارة. ومن المعروف أن جهاز تحت المهاد قد ضُبط على درجة حرارة محددة (٣٧ درجة مئوية) ويحاول دائماً جعل حرارة الجسم حول الدرجة الطبيعية. وما أن تنحرف هذه الدرجة عن الطبيعي (٣٧ درجة مئوية) حتى يتم إرسال مثيرات من مركز تنظيم الحرارة بجهاز تحت المهاد لإرجاعها إلى وضعها الطبيعي (شكل ٢-٢).



شكل ٢-٢: نظرة عامة لدور جهاز تحت المهاد (Hypothalamus) في التحكم بدرجة حرارة الجسم

اقتبس من ولمور وكوستل، ١٩٩٤

إن تغيير حرارة الجسم يتم إحساسه بواسطة جهازين من المستقبلات الحرارية الحسية، أحدهما مركزي (Central Receptors) وهذا يقع في جهاز تحت المهاد وهو مسؤول عن مراقبة حرارة الجسم خلال مرور الدم إلى أجزاء الدماغ المختلفة. وهذه المستقبلات المركزية حساسة جداً لأي انحراف ولو بسيط (٠,٠١ درجة مئوية) في حرارة الدم. وهذا الانحراف يحفز الآليّات المساعدة في تخليص الجسم من حرارته العالية أو المحافظة على حرارة الجسم. والآخر طرفي (Peripheral Receptors) موجود في الجلد وهو مسؤول عن مراقبة الحرارة المحيطة بالجسم، إذ يتم نقل المعلومات عن هذه الحرارة إلى جهاز تحت المهاد ولحاء الدماغ. هذه المعلومات تجعلنا نعي الحرارة ونحس بها ونتصرّف بطريقة إراديّة تبعاً لهذه الدرجة. فإذا ما كانت الحرارة المحيطة بالجسم باردة فإننا نسعى لتدفئة الجسم من ارتداء الملابس المناسبة أو الانتقال إلى جو دافيء، أما إذا كانت الحرارة المحيطة بالجسم عالية، فإننا نبحث عن مكان بارد للمساعدة في خفض حرارة الجسم. بيد أنه أثناء عملية تبخّر العرق عن سطح الجلد، تنخفض حرارة الجلد ونشعر بالبرودة، بالرغم من أن درجة حرارة الجسم الداخلية ما زالت مرتفعة. تحدث هذه الحالة بسبب الإشارات غير الصحيحة من المستقبلات المنتشرة في الجلد والواصلة إلى جهاز تحت المهاد ولحاء الدماغ والتي تفيد بأن الجسم بارد وهو في الحقيقة ذو درجة حرارة مرتفعة. ومن هنا فإننا نقوم بلف اللاعبين ببطانيّة في نهاية السباق الطويل بسبب هذه الحالة.

إن ارتفاع حرارة الجسم تؤدي إلى استثارة بعض العوامل التي تعمل على خفض هذه الحرارة وإرجاعها إلى حدّها الطبيعي حيث تلعب الغدد العرقية دوراً عظيماً في تخليص الجسم من الحرارة العالية عن طريق إفراز العرق لتبريد الجسم. وكلما كانت حرارة الجسم مرتفعة، كلما كان هناك زيادة في إفراز العرق، وتبخّر هذا

العرق عن سطح الجلد يعمل على تخليص الجسم من حرارته العالية إلى جانب أن العضلات اللاإرادية والموجودة داخل الأوعية الدموية الموجودة في الجلد تلعب دوراً في تخليص حرارة الجسم المرتفعة، حيث تستقبل هذه العضلات الإشارات العصبية الصادرة من جهاز تحت المهاد مسبّبة اتّساعاً في هذه الأوعية الأمر الذي ينتج عنه زيادة تدفّق الدم إلى الجلد، ولما كان هذا الدم حاملاً للحرارة من أجزاء الجسم المختلفة، فإنه يتم التخلص منها عن طريق تلامس الهواء للجلد أو عن طريق عملية التبخّر أو إشعاعها إلى الأجسام المحيطة.

إن مجرد المكوث لفترة زمنية طويلة في الجو الحار والرطب بدون أي مجهود بدني يؤدي إلى عجز الجسم في المحافظة على درجة حرارته الطبيعية، لذلك فإن ممارسة الأنشطة البدنية خاصة الطويلة مثل الماراثون وكرة القدم وغيرها من الأنشطة البدنية التي يتطلب أداؤها وقتاً طويلاً خلال الجو الحار والرطب سوف تزيد، بدون أدنى شك، من العبء الملقى على آلية التحكم بالحرارة والتي سوف تؤدي إلى زيادة حرارة الجسم بمقدار أعلى من قدرته على التخلص منها، مما يعرّض الرياضي أو الفرد بعد ذلك إلى الخطر والإصابات الحرارية. إضافةً إلى التأثير السلبي على الإنجاز البدني، مقارنة مع أداء مثل هذه الأنشطة في الأجواء الباردة. فلاعب الـ ١٠٠م عدواً مثلاً ربما لا يلاحظ أي تغير على سرعته، فيما لاعب سباق الطريق الضاحية (٥-٧كم) ربما يحتاج إلى خفض سرعته قليلاً، فيما لاعب الماراثون (٤٢.١٩٥م) سوف يتأثر إنجازه بشكل كبير جداً بسبب الزيادة في درجة حرارته الداخلية. ويعتقد أن الحرارة الناتجة من التفاعلات الكيماوية الأوكسجينية واللاأوكسجينية (Metabolic heat) هي المسؤولة عن ارتفاع حرارة الجسم الداخلية، إذ تشير هيمز، ١٩٨٦(Haymes, 1986) إلى أن كمية الحرارة الناتجة من هذه

التفاعلات في وقت الراحة تعادل ٧٥ كيلو سعر حراري لكل ساعة، وتزيد هذه الكمية إلى حوالي ١٥٠٠ كيلو سعر حراري خلال المجهود البدني الطويل. ويشير وليامز، ١٩٩٤ (Williams, 1995) بهذا الصدد إلى أن كمية الحرارة الناتجة داخل الجسم تعتمد على شدة حمل التدريب أو المباراة (Intensity) وعلى فترة دوام التدريب (Duration). فكلما كانت شدة الحمل عالية، كان إنتاج الحرارة بشكل سريع، وكلما كانت فترة دوام التدريب طويلة كانت كمية الحرارة الناتجة عالية. ويجب التخلّص من هذه الحرارة، وإلا فإن درجة حرارة الجسم سوف ترتفع إلى حد أعلى من الطبيعي وبالتالي يتأثر الأداء البدني وينخفض الإنجازالرياضي.

ويعتقد أن أول الأسباب التي تؤدي إلى انخفاض هذا الإنجاز هو حدوث التعب والإرهاق (Fatigue)، حيث يشير كل من ولمور كوستل، ١٩٩٤ (Wilmore & Costill, 1994) إلى أن ارتفاع حرارة الجسم خلال الأداء البدني يؤدي إلى إعادة توزيع الدم الصادر من القلب والذي يعرف بـ Strock Volume (SV) وهو كمية الدم المدفوعة من القلب بالضربة الواحدة، حيث يحدث تنافس ما بين العضلات العاملة والجلد على هذا الدم. فالجلد يحتاج إلى زيادة ضخ الدم إليه حتى يتمكّن من القيام بعملية التبريد اللازمة لخفض حرارة الجسم، بينما العضلات تحتاج إلى أكبر كمية دم ممكنة لأداء الانقباضات العضلية خلال النشاط البدني.

ولما كانت حرارة الجسم مرتفعة نتيجة الجهد البدني فإن ذلك يؤدي إلى استثارة العصب السمبثاوي لرفع عدد ضربات القلب، وبالتالي خفض كمية الدم المدفوعة من القلب. إضافةً إلى تضييق الأوعية الدموية في العضلات العاملة وبالتالي خفض كمية الدم المدفوعة إلى الجلد، الأمر الذي يترتب عليه قلة الأوكسجين الواصل إلى

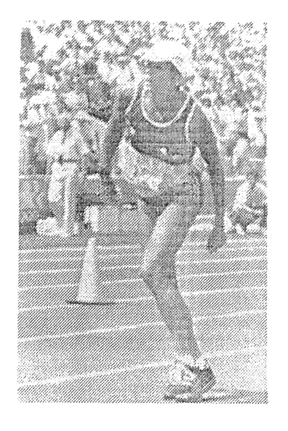
العضلات والذي يعتبر مهماً لأكسدة المواد الغذائية لإنتاج الطاقة اللازمة للعمل العضلي. إلى جانب تأخير وخفض تخليص العضلات من الفضلات التي تراكمت بداخلها نتيجة التفاعلات الكيماوية مثل حامض اللاكتيك والأمونيا وثاني أكسيد الكربون والتي تؤدي إلى إحداث التعب والإرهاق. كما أن ارتفاع درجة حرارة العضلات بسبب الأداء البدني يؤدي إلى إعاقة عمل أنزيم Na^+/K^+ ATPase والذي هو مسؤول عن إحداث فرق جهد (Action Potential) ما بين داخل الخلية وخارجها لتمرير الإشارة العصبية، ولما كان هذا الأنزيم حسّاس بالحرارة فإن ارتفاع درجة حرارة العضلات يعيق نشاطه وبالتالي لا تصل الإشارة العصبية إلى العضلات الأمر الذي يترتّب عليه انخفاض الانقباض العضلي وبالتالي التعب والإرهاق.

كما ويتأثر الأداء البدني والرياضي في الجو الحار بسبب فقدان السوائل من الجسم عن طريق التعرّق، والذي يعتبر آليّة فسيولوجية لتخليص الجسم من حرارته العالية. ويشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) بهذا الصدد إلى أن ارتفاع حرارة الجو (٣٠ درجة مئوية) تزيد من عملية تبخّر العرق عن سطح الجلد وتصبح الطريقة الرئيسية في تخليص الجسم من حرارته الزائدة، إذ تصل نسبتها إلى حوالي ٧٠٪ من مجموع الحرارة المفقودة. ومن المعروف أن معدل التعرّق يختلف من إنسان إلى آخر وهذا يعتمد على العديد من العوامل والتي منها درجة الحرارة واللياقة البدنية وحجم الجسم والمحتوى المائي للجسم وسرعة الرياح ونسبة الرطوبة والملابس وشدة الحمل ومقدار التأقلم للّعب في الجو الحار وغيرها.

إن ارتفاع الحرارة يؤدي إلى استثارة الغدد العرقية، والتي يبلغ عددها ٢-٣ ملايين غدة منتشرة على سطح الجلد، عن طريق العصب السمبثاوي لإفراز العرق.

وتجدر الإشارة إلى أن عملية التعرّق تعتبر أكفأ الآليّات لفقدان الحرارة خلال الأداء البدني في الجو الحار، ويشير وليامز، ١٩٩٥ (williams, 1995) إلى أن ما يعادل ٣٠ ميليتراً من العرق يمكن أن تتبخر كل دقيقة (١,٨ ليتر كل ساعة) وينتج عن تبخر ليتر واحد من العرق ما يعادل ٥٨٠ كيلو سعر حراري. وهذا سوف يمنع رفع درجة حرارة الجسم. وعملياً ليس كل ما يتم تعرقه يتبخر وبالتالي يؤدي إلى فقدان الحرارة أو تبريد الجسم، بل أن جزءاً من العرق يتم مسحه عن سطح الجلد أو يسقط على شكل قطرات على الأرض.

وبالرغم من أهمية هذه الآلية، إلا أن فقدان كمية من ماء الجسم والذي يمثل ٩٩٪ من العرق يعتبر معيقاً للأداء البدني والإنجاز الرياضي، حيث يؤدي ذلك إلى خفض حجم بلازما الدم ويصبح الدم كثيفاً وبالتالي تأخر وصوله إلى العضلات وهذا يؤخر وصول الأوكسجين وبالتالي حدوث التعب والإرهاق كما ذكرنا سابقاً. كما ويشير مونتتين وزملاؤه (١٩٩٢) إلى أن انخفاض حجم بلازما الدم بسبب فقدان كمية من ماء الجسم يؤدي إلى خفض حجم الدم الواصل إلى الجلد بنسبة ٤٪ وبالتالي رفع درجة حرارة الجسم. إضافةً إلى أنّ فقدان كمية عالية من ماء الجسم (Dehydration) بحدود ٣٪ من وزن الجسم يخفض القدرة الأوكسجينية بنسبة ٤-٨٪ ولعل الكثيرين ما زالوا يذكرون ما حدث للاعبة السويسرية (جابريلي اندرسون) خلال دورة لوس انجلوس الأولمبية عام ١٩٨٤ وعندما حاولت إكمال سباق الماراثون وهي في حالة جفاف وارتفا ع درجة حرارة جسمها. كما أن فقدان ٨٪ من ماء الجسم يؤدي أيضاً إلى خفض القوة العضلية بنسبة ٤٨٪. ومن هنا تبرز الحاجة إلى عملية تعويض الماء المفقود للمحافظة على التوازن المائي داخل الجسم أثناء التدريب في الجو الحار ليس فقط لتحسين الإنجاز البدني بل أيضاً لحماية حياة اللاعب.





تاثير الحرارة على السيدات والأطفال

نظراً لزيادة عدد الممارسات للأنشطة البدنية من السيدات والممارسين من الأطفال، فقد يكون من الأهمية بمكان تناول موضوع الحرارة وتأثيرها على كل من السيدات والأطفال خاصة خلال أداء الأنشطة البدنية والرياضية.

تشير بعض الدراسات القديمة إلى أن السيدات ليس لديهن قدرة عالية على ممارسة الأنشطة البدنية خلال الجو الحار، ومعظم هذه الدراسات كانت قد أجريت على عيّنات من أفراد الجيش ومقارنتهم بالمجنّدات اللواتي عملن كممرضات في صفوف الجيش. وقد تكون هذه المقارنة غير عادلة، إذ أن الممرضات تختلف طبيعة أعمالهن عن طبيعة عمل الجنود الذين يخضعون لتدريبات قاسية ويتمتّعون بلياقة بدنية عالية مقارنة مع الممرضات. وتشير هيمز وزملاءها، ١٩٨٦ (Haymes, et al, 1986) بهذا الصدد إلى أن كفاءة الجهاز الدوري ولياقته تعتبر من أهم العناصر الفسيولوجية التي لها علاقة بقدرة الفرد على الإنجاز البدني والرياضي خلال الجو الحار. ولما كانت الممرضات لا يتمتّعن بلياقة بدنية عالية مقارنة مع الجنود، فإن قدرتهن على الإنجاز البدني خلال الجو الحار تتأثر بشكل أكبر من أقرانهن الرجال. إلا أن الدراسات العلمية الحديثة تشير إلى أن السيدات لديهن القدرة على تحمّل الحرارة على الأقل مثل أقرانهن الرجال، خاصةً إذا كان لديهنّ قدر كافٍ من اللياقة البدنية والتي تعكس كفاءة الجهاز الدوري.

وهناك العديد من الملاحظات حول الأنشطة البدنية للمرأة في الجو الحار تجدر الإشارة إلى ذكرها. ومن هذه الملاحظات أن المرأة تنخفض قدرتها على التعرّق مقارنة مع الرجل بالرغم من أن لديها تقريباً نفس عدد الغدد العرقية الموجودة في الرجل (٢-٣ مليون غدة). ويشير بعض الباحثين إلى أن ذلك قد يعود إلى تأثير الهرمونات الجنسية، إذ أن إفراز الهرمون الذكري تيستوستيرون (Testosterone) من الرجال له طبيعة بنائية (Anabolic) ولذلك فهو يستثير عملية التعرّق، فيما أن الهرمون الأنثوي الاستيروجين (Estrogen) ذو طبيعة هادمة (Catabolic) ولذلك فهو يمنع عملية التعرق. إلا أن ذلك التفسير لم يكشف عنه بطريقة مرضية لغاية الآن. حيث تفترض ويلز وزملاءها، ١٩٧٤ (Wells et al, 1974) إلى أنه إذا كانت عملية

التعرّق تنخفض بسبب هرمون الاستروجين الأنثوي فإن ذلك يعني أن التعرّق يجب أن يختلف خلال دورة الطمث التي تمر بها المرأة شهرياً وذلك لاختلاف إفراز هذا الهرمون خلال دورة الطمث. ولم يلاحظ أي فرق معنوي لاستثارة الحرارة خلال دورة الطمث بالرغم من أن مستوى إفراز هرمون الأستروجين الأنثوي يزيد في إحدى مراحل الطمث، وكانت كمية العرق تقريباً متساوية بعد ٤٠ دقيقة من التعرّض للحرارة.

والملاحظة الثانية التي لا بد من ذكرها هي أن الاختلاف بين الرجال والسيدات في تحمّل درجات الحرارة والذي قد يعود إلى أن السيدات يرتفع عدد ضربات قلوبهن بشكل أعلى من أقرانهن الرجال عند التعرّض للحرارة. وبما أن درجة حرارة الجلد لدى السيدات أعلى من الرجال فإن ذلك يؤدي إلى سحب كمية عالية من الدم إلى الجلد، الأمر الذي يؤدي إلى خفض كمية الدم العائدة إلى القلب وبالتالي خفض كمية الدم المدفوعة من القلب بالضربة الواحدة (Stroke Volume) خلال الأداء البدني في الجو الحار مقارنة مع الرجال. وبالرغم من ذلك إلا أن الأبحاث العلمية تشير إلى أن السيدات ذوات اللياقة البدنية العالية (كفاءة عالية في الجهاز الدوري) لديهن القدرة على الإنجاز البدني والرياضي في الجو الحار. وتشير هيمز وزملاءها، ١٩٨٦ (Haymes et al, 1986) إلى أن حالات الإصابة الحرارية عند السيدات أقل من الرجال. ومن هنا فإن لياقة الجهاز الدوري ربما تكون العامل الأهم في تحمّل درجات الحرارة وليس الجنس.

أما بالنسبة للأطفال فإنه يعتقد أنهم معرضون للإصابة بالحرارة أكثر من البالغين، إذ يشير بار أور، ١٩٨٢ (Bar-Or, 1982) إلى أن ذلك قد يعود إلى الاختلافات التشريحية والفسيولوجية بين الأطفال والبالغين. ومن هذه الاختلافات أن نسبة مساحة سطح جسم الطفل إلى كتلته أو وزنه تكون أكبر مما هو لدى البالغين أو

الكبار، ويشير بار أور، ١٩٨٢ (Bar-Or, 1982) بهذا الصدد إلى أن الطفل يزيد مسطح جسمه بحوالي ٣٥-٤٠٪ لكل كيلو غرام من وزن الجسم مقارنة مع الكبار، وهذا يؤدي إلى تحويل الحرارة بدرجة ملحوظة ما بين الجلد والجو الخارجي عن طريق الحمل والتلامس والإشعاع. إلا أنّ هذا قد يكون سلبياً وليس في مصلحة الطفل عندما تكون درجة حرارة الجو الخارجي أعلى من درجة حرارة جلده، وكذلك عندما تكون درجة حرارة الهواء أقل من درجة حرارة جلده أيضاً.

إضافةً إلى أن الطاقة المصروفة لدى الأطفال أعلى بكثير من أقرانهم الكبار، وتشير هيمز وزملاءها، ١٩٨٦ (Haymes et al, 1986) بهذا الصدد إلى أن الأطفال يصرفون ما بين ٢٠-٣٠٪ طاقة لكل كيلو غرام من وزن الجسم أكثر من الكبار، وقد يعود ذلك إلى قلة كفاءة الجري لديهم مقارنة مع الكبار. وهذا يعني أن الأطفال ينتجون كمية حرارة أعلى من الكبار في الأجواء الحارة والمعتدلة. إلى جانب أن عملية التعرّق لدى الأطفال تعد منخفضة مقارنة مع الكبار، وهذا قد يعود إلى إنخفاض مقدرة الغدد العرقية على إفراز العرق وليس إلى عددها. وتشير الأكاديمية الأميركية لطب الأطفال، ١٩٨٣ (AAP, 1983) إلى أن نسبة العرق لدى الأطفال منخفضة مقارنة مع الكبار، وبالرغم من ذلك إلا أنهم -أي الأطفال- لا يتناولون كميات مناسبة من الماء أو السوائل لتعويض الفاقد خلال الأنشطة البدنية الطويلة في الجو الحار وهذا قد يؤدي إلى وصولهم إلى حد الجفاف (Dehydration).

ومن المعروف أيضاً أن الجهاز الدوري لدى الأطفال غير متطور بالشكل الكامل مقارنة مع الكبار، ويشير بار أور وزملاؤه، ١٩٧١ (Bar-Or et al, 1971) إلى أن كمية الدم المدفوعة من القلب بالدقيقة الواحدة (Cardic Output) منخفضة لدى الأطفال مقارنة مع الكبار عند ممارسة الأنشطة البدنية، وهذا يعني عدم مقدرتهم على دفع الحرارة الداخلية إلى سطح الجسم (الجلد) للتخلص منها. وبالرغم من ذلك

إلا أن الأطفال لديهم القدرة على التأقلم للّعب في الجو الحار بدرجة أقل من الكبار. ومن هنا فإنه يجب الحرص الشديد عند تدريب الأطفال في الجو الحار وخاصة قبل تأقلمهم على اللعب في الأجواء الحارة. وقد وضعت الأكاديمية الأميركية لطب الأطفال الإرشادات التالية للمدرّبين والمدرّسين وأولياء الأمور لممارسة الأطفال للأنشطة البدنية والرياضية في الجو الحار وهذه الإرشادات تتضمن ما يلي:

١. خفض شدة حمل الأداء البدني للإنشطة التي يزيد زمن أدائها عن ٣٠ دقيقة إذا كان الجو حاراً ورطباً.

٢. المحافظة على شدة الحمل وزمن الأداء في بداية برامج التدريب العنيفة ويجب الانتقال للعب في الجو الحار بطريقة متدرجة والتي قد تحتاج ما بين ١٠-١٤ يوماً حتى تحدث عملية التأقلم.

٣. يجب إعطاء الأطفال كمية عالية من الماء البارد قبل الأداء البدني والرياضي وكذلك إعطاء هذا الماء خلال الأداء (حوالي ١٥٠ مليليتر كل ٣٠ دقيقة لطفل وزنه ٤٠ كغم). كما يجب إعطاؤه الماء البارد بعد انتهاء النشاط البدني أو الرياضي.

٤. يجب الانتباه إلى ملابس الطفل والتي يجب أن تكون خفيفة وذات ألوان فاتحة، وفيها مسامات تسمح للهواء بالدخول للجلد وتخليصه من حرارته العالية.

الإصابات الحرارية Heat Injuries

إن ارتفاع درجة حرارة الجسم خلال الأداء البدني له تأثير كبير على صحة الفرد وحياته من ناحية بداية التفكك والتحلل للأنزيمات البروتينية وما ينتج عن ذلك من احتراق بطيء لأنسجة الجسم. إضافة إلى فقدان جزء كبير من سوائل الجسم وأملاحه، الأمر الذي قد يؤدي إلى تعرّض الفرد إلى الإصابات الحرارية (Heat Injury).

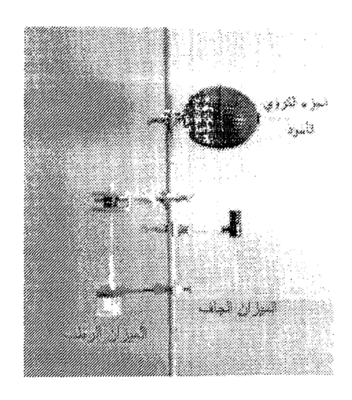
بيد أنه قبل الخوض في تفاصيل الإصابات الحرارية، نجد أنه من المناسب أولاً إلقاء الضوء على كيفية قياس الجهد الحراري الواقع على الجسم أثناء الأداء البدني، إذ لا يكفي أن نعرف فقط درجة حرارة الجو الخارجي، بل لا بد من الأخذ بعين الاعتبار نسبة الرطوبة أيضاً، ذلك أن ارتفاع نسبة الرطوبة يلقي عبئاً إضافياً على آلية التحكم الحراري في الجسم. ومن المعروف أن ارتفاع نسبة الرطوبة يجعل آلية التبريد عن طريق تبخّر العرق صعبة، ومن هنا فلا يكفي معرفة درجة حرارة الجو الخارجي بواسطة موازيين الحرارة العادية، بل لا بد من مراعاة عامل الرطوبة كذلك.

ويشير فوكس وزملاؤه، ١٩٨٦ (Fox et al, 1986) إلى أن قياس الحرارة والرطوبة يتم تحديده من خلال مقياس درجة الحرارة الكروي الرطب (Wet bulb globle Temperature -WBGT) (شكل ٢-٣). ويتكون هذا المقياس من ثلاثة أجزاء رئيسية هي:

١. الجزء الجاف، ومثبّت عليه ميزان حرارة يقيس درجة حرارة الجو الخارجي عن طريق تلامس الهواء مع هذا الجزء.

٢. الجزء المبلّل، ومثبّت عليه ميزان حرارة يقيس اختلاف الحرارة وتأثير حركة الرياح والرطوبة حيث يقيس آليّة التبخر. إذ أن تبخر الماء من هذا الجزء يؤدي إلى خفض درجة الحرارة، فتصبح درجة حرارته أبرد من حرارة الجزء الجاف، وهذا يعطي دلالة عن تأثير تبخّر العرق عن سطح الجلد. إن الفرق بين درجة حرارة الجزء الجاف والجزء الرطب في هذا المقياس تدل على قدرة الجو الخارجي على التبريد من خلال آلية تبخر العرق عن سطح الجلد. ومن المعروف أن خفض الرطوبة وخفض حركة الرياح تجعل آلية التبخر عن سطح الجلد عالية.

٣. الجزء الكروي الرطب ذي اللون الأسود، وهو الذي يعمل على امتصاص الحرارة القادمة من الشمس (الإشعاع). وهو بذلك يقيس قدرة الجو الخارجي على تحويل الحرارة الاشعاعية.



شكل ٢-٣: جهاز مقياس درجة الحرارة الكروي الرطب (WBGT)

اقتبس من ولمور وكوستل، ١٩٩٤.

والجدير بالذكر أن هذا المقياس يعلق في الهواء الخارجي بعيداً عن الأشجار والمباني وغيرها من العوامل التي قد تؤدي إلى التأثير عليه. ويمكن استخدام المعادلة الحسابية التالية كمؤشر لاحتمالية حدوث الإجهاد الحراري:

المقياس (WBGT)=

٠,١ × حرارة الجزء الجاف + ٠,٧ × حرارة الجزء الرطب + ٠,٠٢ × حرارة الجزء الكروي الأسود

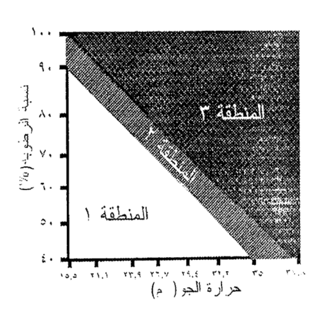
ولقد استحوذ هذا المقياس (WBGT) على اهتمام المدرّبين لأهميته في توقع المخاطر الصحيّة التي قد يتعرض لها الرياضي خلال السباقات الطويلة والمباريات الرياضية التي تعقد في الجو الحار. وقد وضعت الجمعية الأمريكية للطب الرياضي (ACSM) نظام تحذيري للمشاركين بخطورة الإصابات الحرارية. وارتفاع درجة حرارة هذا المقياس تستدعي إلغاء أو تعديل وقت التدريب أو المباراه، الجدول ٢-٢ يبيّن درجة الخطورة بالنسبة لدرجة حرارة المقياس.

جدول ٢-٢: درجة خطورة الحرارة حسب مقياس (WBGT)

درجة الخطورة	مقياس الحراره الكروي الرطب (WBGT)
خطوره عاليه جداً	> ٢٨م°
خطورة	من ٢٣م° – ٢٨م°
خطورة متوسطة	من ١٨م°–٢٣م°
خطورة بسيطه	< ١٨م°

اقتبس من الجمعية الامريكية الطب الرياضي، ١٩٨٤

ونظراً لعدم توفر مثل هذا المقياس في الملاعب، فإنه يمكن للمدرب معرفة درجة حرارة الجو الخارجي ونسبة الرطوبة من خلال استخدام شكل (٢-٤) وذلك للاستدلال على مقدار الجهد الحراري المتوقع على الجسم وذلك بمد خط أفقي من محور نسبة الرطوبة (الشمال) وخط رأسي من محور الحرارة (أسفل) فإذا ما تقاطعا في منطقة الأمان (منطقة ١)، فإن ذلك يعني ملائمة الجو للتدريب أو المنافسة. أما إذا تقاطعا في منطقة الخطورة (منطقة ٢)، فهذا يعني اتخاذ الخطوات الاحترازية المناسبة من قِبل المدرّب لتبريد اللاعبين وتعويض السوائل المفقودة خلال التدريب. أما تقاطعهما في المنطقة الأخيرة (منطقة ٣)، فهذا يعني إلغاء التدريب أو المنافسة لذلك اليوم بسبب ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة.

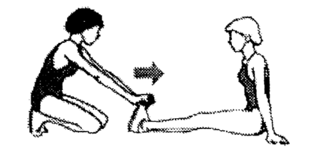


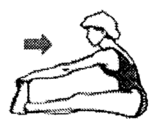
شكل ٢-٤: درجة الحرارة ونسبة الرطوبة الملائمة للتدريب

إن خطورة التعرض للحرارة خلال الأداء البدني والرياضي لا تتوقف عند حد خفض الإنجاز البدني والرياضي كما أسلفنا، بل تتعدى إلى قابلية الفرد التعرّض للإصابات الحرارية. والاضطرابات المتعلقة بالحرارة غالباً ما تشتمل ما يلي:

١. **التشنّج الحراري Heat Cramp**: تعتبر هذه الإصابة أقلّها خطراً على حياة الفرد، حيث تتميز ببعض التشنّجات العضلية خاصة للعضلات التي أدت مجهوداً بدنياً كبيراً. وتعتقد ليفين، ١٩٩٣ (Levin, 1993) أن هذا التشنج عادة ما يحدث بعد ساعة إلى ساعتين من توقف المجهود البدني، وإن كان أنه قد يحدث بعد ١٨ ساعة من توقف المجهود البدني سيما بعد أن يرتاح اللاعب من عناء ذلك المجهود. ويعتقد ستامفورد، ١٩٩٣ (Stamford, 1993) أن الجفاف وفقدان السوائل عاملاً مهماً في حدوث التشنج العضلي. كما أن فقدان بعض الأملاح المعدنية وحدوث خلل في نسبها في الجسم يؤدي أيضاً إلى هذه الحالة. فعملية التعرّق والجفاف يمكن أن تؤدي إلى خفض نسبة تركيز كل من ملح الصوديوم (Na^+) وملح البوتاسيوم (K^+)، وهذان الملحان المعدنيّان مهمان جداً في عملية الانقباض العضلي، وإن اختلاف تركيزهما يمكن أن يؤدي إلى ظاهرة التشنج العضلي. كما أن عدم احتواء الوجبات الغذائية على كميات كافية من الأملاح المعدنية ربما يؤدي إلى التشنج العضلي. ويعتبر كل من ملح الكالسيوم (Ca^{++}) وملح الماغنيسيوم (Mg^+) المعدنيّان من أهم الأملاح المعدنية لدورهما في الانقباض والانبساط للألياف العضلية.

إن الإسعاف الفوري للتشنج العضلي (شكل ٢-٥) يتم عن طريق استطالة العضلات المتشنجة، كما أنه يمكن استخدام التدليك أو الثلج على هذه العضلات لبضع دقائق خلال عملية الاستطالة، الأمر الذي يؤدي إلى استرخاءها. إضافةً إلى محاولة تعويض السوائل التي فقدها الفرد خلال الأداء البدني عن طريق شرب الماء بعد المجهود البدني وخلاله. كما وينصح بتناول الماء قبل المجهود أيضاً لمنع الجفاف. ولا مانع من تناول العصائر أو الماء المحتوي على نسبة من الأملاح المعدنية خاصة الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والماغنيسيوم. كما أن تناول الأغذية الجيدة والمتزنة قبل التدريب أو المباراه يعتبر أمر حيوي لحماية اللاعب من هذا التشنج.





شكل ٢-٥: شد عضلات الساق الخلفية للتخلص من التشنج ويمكن أن يكون بمساعدة شخص آخر أو بدون

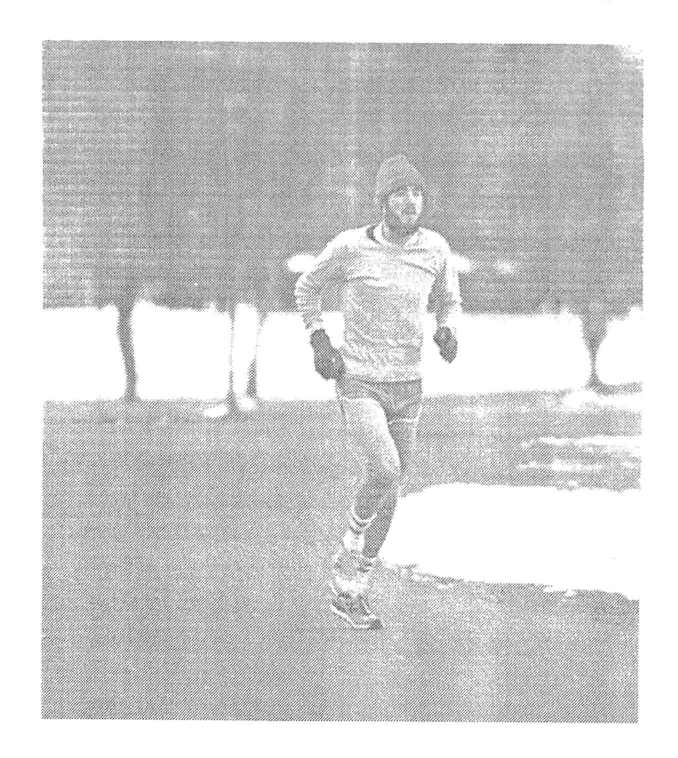
٢. **الإعياء الحراري Heat Exhaustion**: تحدث هذه الحالة بسبب انخفاض قدرة الجهاز الدوري على توفير متطلبات الجسم من الدم خلال الأداء البدني في الأجواء الحارة. ويعتقد أن ذلك قد يعود إلى حالة التنافس ما بين العضلات العاملة والجلد على هذا الدم، الأمر الذي قد ينجم عنه خفض حجم الدم المدفوع إلى الجلد، وبالتالي ارتفاع حرارة الجسم بالرغم من أن آلية التحكم بحرارة الجسم تقوم بوظيفتها، إلا أنها لا تستطيع التخلص من الحرارة الزائدة بسبب قلة حجم الدم الواصل إلى الجلد. أو ربما يعود ذلك الانخفاض في قدرة الجهاز الدوري إلى انخفاض حجم الدم بسبب فقدان جزء كبير من ماء الجسم وأملاحه المعدنية خلال عملية التعرّق. وقد ترتفع درجة حرارة الجسم إلى حوالي ٣٩م، حيث تظهر على المصاب بعض الأعراض التي تدل على إصابته بالاعياء الحراري. ومن هذه الأعراض:

١. التعب الشديد.
٢. انقطاع النفس.
٣. الدوخان.
٤. التقيء.
٥. الإغماء.
٦. ارتفاع نبضات القلب.
٧. انخفاض ضغط الدم.
٨. برودة الجسم وميله إلى اللزوجة
٩. ارتفاع حرارة الجلد وجفافه.
١٠. انخفاض عملية التعرق نتيجة الجفاف.

إن حالة الإعياء الحراري تستوجب أخذها بجدّية، إذ من الممكن أن تتطوّر إلى حالة أخطر منها وهي ضربة الحرارة ومن ثم الموت. ولذلك يجب اتّباع إجراءات العلاج المناسبة والتي منها إراحة المصاب وذلك بإبعاده عن النشاط البدني، وتبريده ورفع قدميه للأعلى قليلاً لتجنّب إصابته بالصدمة. كما أنه يمكن إعطاءه السوائل المناسبة خاصة إذا كان واعياً. أما إذا كان فاقداً للوعي فيُنصح باستخدام محلول السالين (Saline Solution).

٣. **الضربة الحرارية Heat Stroke**: تعتبر هذه الحالة أخطر حالات الإصابات الحرارية، لأنها قد تؤدي إلى الموت. ويشير ساندور، ١٩٩٧ (Sandor, 1997) إلى أن أسبابها غير معروفة تماماً، إلا أن نتائجها هو ارتفاع درجة حرارة الجسم الذي يؤدي إلى تدمير في الخلايا الجسمية إذا لم تسعف بصورة سريعة. ويشير ساندور، ١٩٩٧ (Sandor, 1997) نقلاً عن روبرتس (Roberts) إلى وفاة ٥ لاعبين كرة قدم خلال موسم ١٩٩٥، كما أن ما بين ١٠-١٥ حالة وفاة تحدث بسبب ضربات الحرارة سنوياً خلال سباق ولاية ماساشوتس لاختراق الضاحية. ويُعتقد أنّ هذه الحالة قد تكون ناتجة عن فشل آلية الجسم في التحكم الحراري مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارته إلى ما يقارب الـ ٤١م أو أكثر قليلاً. وأهم ما يميّز المصاب بهذه الحالة هو توقف التعرّق وارتفاع درجة حرارة الجلد وجفافه وزيادة عدد ضربات القلب وزيادة عدد مرات التنفس وارتفاع ضغط الدم مع حدوث هذيان وقد يفقد المصاب وعيه. وعدم علاج المصاب قد تتطور حالته إلى تلف خلايا القلب وفشل كلوي وغيرها من المشاكل الصحيّة الخطيرة التي تؤدي إلى الموت.

إن العلاج الفوري المطلوب في حالة ضربات الحرارة هو إبعاد اللاعب عن تكملة النشاط أو المنافسة، ووضعه في مكان بارد. وبهذا الصدد يشير روبرتس، ١٩٩٨(Roberts, 1998) إلى أهمية غمر المصاب بالماء البارد أو الثلج، ثم إعطاءه السوائل خلال وبعد عملية التبريد، ولو أن ذلك عليه خلاف في البحث العلمي، إلا أن إعطاءه السوائل ورفع القدمين أعلى من الرأس، وإعطاء السوائل بالوريد خاصة إذا كن المصاب فاقداً للوعي وفاقداً لجزء كبير من سوائل الجسم يعتبر أمراً ضرورياً لإنقاذ حياته.



البرودة Cold

ما من شك في ان هناك العديد من الانشطة البدنية والرياضية التي تمارس على مدار العام مثل كرة القدم والعاب القوى وركوب الدراجات وغيرها، وكذلك بعض الاعمال البدنية التي تتطلب من اصحابها العمل في درجات حرارة جوية منخفضة الامر الذي قد يؤدي إلى تقليل قدرتهم على انجاز تلك الاعمال وتنفيذها بكفاءة.

ومن هنا فان معرفة وفهم الاستجابات الفسيولوجية والمخاطر الصحية التي يتعرض لها الرياضيون وغير الرياضيين والتي لها علاقة بالبرودة وانخفاض الحرارة تعتبر من المواضيع المهمة في مجال العلوم الرياضية، إذ نلاحظ الاهتمام الزائد من الباحثين والعلماء في مجال فسيولوجيا الرياضة والتدريب بهذا الجانب لما له من اثار على انجاز اولئك في ميادين المنافسة الرياضية والتدريب، وكذلك على بعض أصحاب المهن في قدرتهم على تنفيذ الاعمال الموكلة اليهم بكفاءة.

خلال فصل الشتاء، والتي تتعرض فيه الاحوال الجوية إلى انخفاض درجات الحرارة ووصولها في بعض الاحيان إلى حد التجمد، إضافة إلى نزول الثلج في بعض المناطق الامر الذي يؤدي إلى البرودة الشديدة في بعض الاحيان ومع استمرار تنفيذ كثير من الرياضيين لواجباتهم التدريبية واستمرار المنافسات والمباريات لكثير من الالعاب الرياضية، إلى جانب استمرار بعض اصحاب المهن القيام بواجباتهم اليومية خلال هذا الجو، فقد رأينا أنه من الواجب القاء الضوء على العلاقة ما بين انخفاض درجة حرارة الجو (البرودة) والانجاز البدني والرياضي. والجو البارد الذي نقصده ونعنيه هنا هو أية ظروف جوية تؤدي إلى فقدان الجسم الانساني لحرارته وتعرض خلاياه إلى حالة من عدم الاتزان الخلوي (Homeostasis) .

يعتبر تحت المهاد (Hypothalamus) ذلك الجزء من الدماغ الذي يحكم السيطرة على توازن السوائل في الجسم والنوم والجوع والشبع إلى جانب السيطرة على درجة حرارة الجسم (شكل ٢-٢ صفحة ٩٩)، وهو يشبه في ذلك إلى حد كبير جهاز التحكم بدرجة الحرارة الموجود المنزل . إذ ان درجة حرارة الجسم قد ضبطت بحدود ال ٣٧ْم وهذه الدرجة يمكن ان تتغير يوميا بمعدل ١ْم صعودا أو هبوطا تبعا للظروف الخارجية والداخلية. وانخفاض درجة حرارة الدم أو الجلد يعطي تغذية راجعة Feed back - إلى الجهاز تحت المهاد لتنشيط آليات دفاعية للمحافظة على درجة حرارة الجسم عن طريق زيادة انتاج الحرارة وتوفير هذه الحرارة للجسم. والعوامل الرئيسية التي تساعد الجسم على منع فقدان الحرارة وبرودته هي:

١- **الارتعاش العضلي** (Shivering) وهو الانقباض العضلي غير المتحكم به والذي يؤدي إلى زيادة الحرارة المنتجة بنسبة تتراوح ما بين ٤-٥ أضعاف معدل حرارة الجسم وقت الراحة، ويحدث الارتعاش العضلي كأستجابة طبيعية للأشارة العصبية الواصلة لجهاز تحت المهاد والذي بدوره ينشط تلك الاجزاء من خلايا الدماغ التي تتحكم في النغمة العضليه (Muscle Tone) مما يؤدي إلى حدوث الارتعاش العضلي بطريقة سريعة بدوره لاإرادية (Involuntary Cycle) من الانقباض والانبساط لهذه العضلات، ونشاط العضلات هذا يعمل على إنتاج الحرارة عن طريق تحليل الطاقة المطلوبة لانقباض وانبساط هذه العضلات، بهدف المحافظة على درجة حرارة الجسم ورفعها.

٢- **الإستثارة الايضيه (Metabolism Stimulation)** ويتم ذلك عن طريق العصب السمبثاوي الذي يعمل على تنشيط زيادة معدل الأيض داخل الخلايا مما يؤدي إلى زيادة كمية الحرارة الداخلية المنتجة.

٣- **تضييق الشعيرات الدموية الطرفية (Peripheral Vasoconstriction)** ويتم ذلك عن طريق تنشيط العصب السمبثاوي للعضلات اللارادية المحيطة بالشعيرات الدموية الدقيقة الموجودة في الجلد، إذ تنقبض هذه العضلات الأمر الذي يؤدي إلى تضييق الشعيرات الدموية وبالتالي خفض كمية الدم المارة فيها مما يؤدي إلى خفض كمية الحرارة المفقودة من خلال الجلد وبالتالي خفض معدل الايض في خلايا الجلد وانخفاض الطلب على الاوكسجين في هذه الخلايا.

إن تأثير الجو البارد على الاداء البدني والرياضي يتم من خلال التأثير على عمل وكفاءة الجهاز العضلي، إذ أن أنخفاض درجة حرارة العضلات بسبب تعرضها للبرودة يؤدي إلى ضعفها وعدم قدرتها على تجنيد الالياف العضلية بسبب استجابة الجهاز العصبي للجو البارد. إضافةً إلى أن بعض الدراسات قد أشارت إلى أن هذا التأخير في عملية تجنيد الالياف العضلية للانقباض يؤدي إلى خفض كفاءة عمل العضلات خلال الاداء البدني والرياضي من ناحية القوة المنتجة وتسارع انقباض العضلات، ويشير في هذا الصدد كل من ولمور وكوستل، ١٩٩٤ (Wilmore & Costill 1994)، إلى ان التعب والاجهاد يظهر على اللاعبين بصورة سريعة خاصة اذا انقبضت العضلات بسرعة وقوة ثابتة خلال درجتي حرارة ٢٥°م و٣٥°م واذا ما ظهر التعب والاجهاد على العضلات وأنخفضت كفاءتها فان عملية

انتاج الحرارة في الجسم تقل. وهذا تقريبا ما يحدث لبعض الرياضيين خاصة في سباقات العاب القوى ومباريات كرة القدم وغيرها من الانشطة البدنية والرياضية التي تمارس خارج الصالات المغلقة في الجو البارد على الرغم من أن هؤلاء الرياضيين لديهم القدرة على إنتاج حرارة داخلية كافيه في بداية النشاط او المباراه من أجل المحافظة على درجة حرارة الجسم. بيد أنه مع نهاية هذه الانشطة أو المباريات وخاصةً عند إستنفاد مخزون الطاقة وإنخفاض شدة الاداء فان عملية الأيض تقل وبالتالي تنخفض الحرارة الداخاية المنتجة، مما يترتب على ذلك انخفاض في درجة حرارة الجسم إلى حوالي ٣٥ْم (Hypothermia) وهذه الحالة تؤدي إلى زيادة التعب والاجهاد وقلة الحرارة المنتجة ويتعرض الفرد الرياضي إلى حالة خطيرة ووضع سيىء.

كما ويؤثر الاداء البدني في الاجواء الباردة على عمليات الايض (Metabolism) التي تحدث داخل الخلية خاصة للمواد الدهنية والمعروفة بالأحماض الدهنية الحرة (FFA) والتي تعتبر إحدى المصادر الاساسية لانتاج الطاقة خلال الاداء البدني الطويل وخاصة بعد استنفاد مستودعات – السكر – (Glycogen) من العضلات والكبد وانخفاض نسبة سكر الدم (Glucose). وتجدر الاشارة إلى ان الاحماض الدهنية الحرة يزيد تحللها خلال الانشطة البدنية الطويلة بسبب زيادة نسبة هرموني الأدرينالين والنورادرينالين (Catacholamines) في الاوعية الدموية خلال الجو البارد أكثر من تحللها خلال الانشطة البدنية في الاجواء الحارة، ولما كانت الاحماض الدهنية الحرة مخزونة تحت سطح الجلد، وبما أن الجو البارد يعمل على تضييق الشعيرات الدموية الدقيقة مما ينتج عنه قلة الدم المدفوع إلى الجلد وإلى الخلايا

الدهنية الموجودة تحت سطح الجلد الامر الذي يؤدي إلى إنخفاض الطاقة الناتجة عن الاحماض الدهنية الحرة نتيجة عدم توازن نسبة هرموني الادرينالين والنورادرينالين مع نسبة الاحماض الدهنية الحرة في الدم.

إضافةً إلى أن سكر الدم له دور مهم في القدرة على تحمل الجو البارد وفي صفة التحمل الدوري التنفسي، إذ أنه من المعروف علميا أن انخفاض نسبة سكر الدم (Hypoglycemia) يقلل عمليات الارتعاش العضلي وبالتالي خفض درجة الحرارة الداخلية، وتفسير ذلك غير معروف، الا أنها يمكن القول انه لحسن حظ الانسان فانه يمكن المحافظة على نسبة سكر دم معتدلة خلال التعرض للاجواء الباردة.

إن من أهم المشاكل الصحية التي قد تواجه الرياضيين خلال أدائهم في الاجواء الباردة انخفاض درجة حرارة الجسم (Hypothermia) وهذه الحالة يعّرفها الباحثون في مجال فسيولوجيا الرياضة والتدريب بأنها إنخفاض في درجة حرارة الجسم الداخلية إلى ما يقارب ٣٥ْم وهذه الحالة لها تأثيرات عكسية على أجهزة الجسم خاصة الجهاز العصبي المركزي والجهاز الدوري. ويشير روبنسون، ١٩٩٢ (Robinson, 1992) بهذا الصدد إلى أن انخفاض درجة حرارة الجسم إلى ما بين ٢٨م-٣٠ْم تعرض القلب إلى حالة من عدم التوافق في إيقاعه بدرجة كبيرة كما أن إستجابة القلب للعلاج تقل كثيرا. إضافةً إلى عدم وصول الدم بكمية كافية إلى المخيخ وزيادة في لزوجة الدم.

إن انخفاض درجة حرارة الجسم (Hypothermia) تمر في ٣ مراحل أساسية هذه المراحل لها اعراض وعلامات يمكن ايجازها كما في جدول (٢-٣):

جدول ٢-٣: انخفاض درجة الحرارة والأعراض الفسيولوجية التي تظهر على الفرد

التصنيف	درجة الحرارة	الأعــراض
انخفاض معتدل في درجة الحرارة	٣٣-٣٥°م	إرتعاش عضلي وبرودة وجوع وعدم القدرة على التركيز وفقدان السيطرة على العضلات وصعوبة في الحركات وقلة النشاط.
انخفاض متوسط في درجة الحرارة	٣٠-٣٣°م	توقف الارتعاش العضلي، واتساع بؤبؤ العين وضعف النبض وإنخفاض في كمية الدم المدفوعة من القلب بالدقيقة وإرتفاع لزوجة الدم، وانخفاض حركة الامعاء الدقيقة.
إنخفاض حاد في درجة الحرارة	أقل من ٣٠°م	فقدان الوعي، وعدم الاحساس بالالم، وتغيير الاس الهيدروجيني (pH) وزيادة إحتمالية الاصابة بتجمع مائي في الشعب الهوائية (Pulmenary Edema) انخفاض ضغط الدم، عدم ظهور منحنيات (PQRST) في رسم تخطيط القلب.

إن علاج المرحلة الاولى لانخفاض حرارة الجسم يتم عن طريق الفرد المصاب نفسه وذلك بقدرته على الارتعاش ولذلك فان العلاج يعتمد على القدرة في محاولة منع فقدان الحرارة من الجسم عن طريق خلع الملابس المبتلة بعد وضع المصاب في جو دافيء. كما يمكن استخدام كمادات الماء الحار على مناطقٍ مثل الرقبة والذراعين والفخذين والبطن واذا ما كان المصاب واعياً يمكن إعطاؤه بعض السوائل والسكر عن طريق الفم.

أما علاج المرحلتين الاخيرتين فيتم عن طريق المحافظة على عدم فقدان الحرارة ومحاولة رفع درجة حرارة المصاب عن طريق بعض الاجهزة التي تعمل على رفع درجة حرارة ورطوبة الهواء وكذلك استخدام فرشات النوم الحرارية. إلا أن نقل المصاب يجب ان يأخذ الاهتمام الاكبر وعملية النقل يجب ان تتم بحرص وعناية لان هذا المصاب قد يعاني من سكتة قلبية أو إنخفاض في ضربات القلب وعملية النقل قد تضر بحالته الصحية.

إلا أن الوقاية خير من قنطار علاج كما يقولون، ولذلك ننصح الرياضيين الذين يتدربون في الاجواء الباردة الحرص على معرفة درجة حرارة الجو والرطوبة وكذلك سرعة الهواء لان هذه العوامل لها علاقة بخفض درجة حرارة الجسم. إضافةً إلى أنه يجب أن يركض الرياضي مع زميل له حتى إذا ما تعرض أحدهما إلى إنخفاض درجة حرارته يجد من يقدم له المساعدة والاسعاف، كما ويجب على الرياضي الانتباه إلى الاشارات التنبيهية من جسمه، ولذلك فهناك رياضيون يتدربون إلى حد اهمال الالم، واهمال الاحساس ببرودة اليدين والرجلين وإهمال الارتعاش العضلي والتي هي عبارة عن علامات وظواهر على إنخفاض درجة حرارة الجسم. إلى جانب التوازن

في إرتداء الملابس الرياضية من ناحية كميتها ونوعيتها. ويشير ستامفورد، ١٩٩٥ (Stamfod, 1995) بهذا الصدد إلى أهمية تغطية الرأس بطاقية قطنية حتى لا تفقد الحرارة منه وكذلك المحافظة على درجة حرارة الاصابع (الذراعين والرجلين) بارتداء كفوف خاصة لليدين وحذاء مناسب للقدمين وفي حالة وجود رياح وهواء يوم التدريب يجب ارتداء واقيا للوجه بما لا يحجب الرؤية، كما ويجب حماية الرقبة من الامام خلال التعرض للجو البارد بتغطيتها بقطعة من القماش الصوفي. كما ويحبذ أرتداء الملابس الرياضية على شكل طبقتين أو ثلاث لان ذلك يوفر عدم فقدان للحرارة، وفي حالة أرتفاع درجة حرارة الجسم يمكن خلع احدى الطبقات وبذلك نسمح للهواء بالدخول لتبخير العرق.

إن الوقاية من إنخفاض درجة الحرارة تحتاج إلى تناول كمية كافية من الغذاء المناسب خاصة السكريات (الكربوهيدرات) والدهون والبروتين إضافة إلى أن الاملاح المعدنية والفيتامينات مهمة لمنع حدوث نقص في العناصر الاساسية للغذاء حتى لا تتأثر وظائف الجسم. بيد أنه لا يوجد دليل علمي على حاجة الجسم لزيادة نسبة الاملاح المعدنية والفيتامينات للوقاية من الجو البارد. والاغذية المحتوية على كمية عالية من البروتين تعتبر من الاختيارات غير السليمة للانشطة البدنية خلال الجو البارد مقارنة مع كمية عالية من الكربوهيدرات والدهون، وذلك بسبب أن كمية البروتين العالية تؤدي إلى زيادة في أيض الماء المطلوب وبذلك خفض مقاومة الجسم للبرودة.

إن كمية السعرات الحرارية المطلوبة للعمل البدني خلال الجو البارد يمكن معرفتها من خلال جدول (٢-٥)

جدول ٢-٥: النشاط البدني ومعدل السعرات الحرارية المطلوبة خلال الجو البارد

النشـــــاط	معدل الطاقة المصروفة (كيلو سعر حراري/دقيقة)	الوقت(ساعة)	الطاقة المصروفة (كيلو سعر حراري/٢٤ساعة)
نـــــوم	١,١	٨	٥٢٨
راحة (تناول الطعام والجلوس)	١,٥	٤	٣٦٠
نشاط بدني خفيف	٢,٦	٤	٦٢٤
نشاط بدني معتدل مثل المشي	٤,٨	٤	١١٥٢
نشاط بدني بشده عالية	٧,١	٤	١٧٠٤
المجمـــــــوع			٤٣٦٨

أقتبس من مكاردل، ١٩٧٩

وهذه الكمية من السعرات الحرارية تعتمد على نوع النشاط البدني (مثل المشي أو الجري .. الخ) وحمل الاثقال خلال الاداء البدني وسرعة الاداء. ويشير اسكيو، ١٩٨٩ (Askew, 1989) إلى أن كمية السعرات الحرارية المطلوبة للاداء البدني في الجو البارد تكون بمعدل ٤٥٠٠ كيلو سعر حراري ويمكن أن تزيد هذه الكمية إلى ٥٣٣٠ كيلو سعر حراري في حالة أرتفاع مستوى الاداء البدني وهذه الكمية العالية من السعرات الحرارية يكون مصدرها البروتين والدهون والسكريات. وينضح أن تكون نسبة كل منها بحدود ٩٪ و٤٨٪ و٤٣٪ على التوالي. وتجدر الاشارة إلى ان وقت تناول الاطعمة والوجبات الموجودة في الجدول ٢-٦ يساعد في زيادة المحافظة على درجة حرارة الجسم الداخلية وكذلك المساهمة في جعل درجة حرارة الجسم في

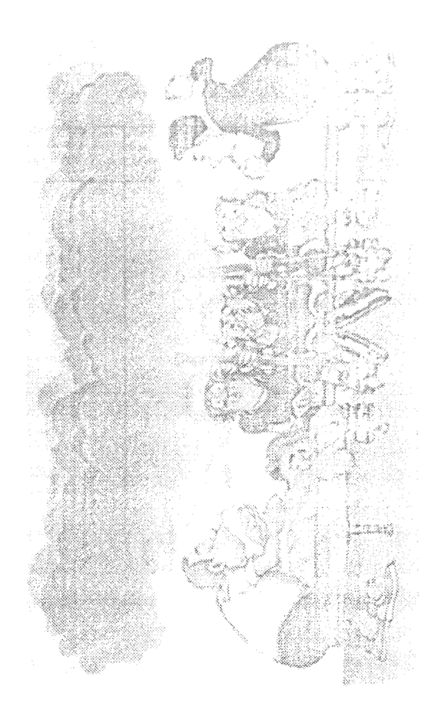
مستوى درجة حرارة الجسم وقت الراحة.

جدول ٢-٦: الوقت المقترح لتناول الاغذية خلال الجو البارد

الـوجبـــــة	الوقت	كمية السعرات الحرارية
الافطار	٦ صباحاً	٦٥٠
وجبة سريعة (١)	٨ صباحاً	٦٠٠
وجبة سريعة (٢)	١٠ صباحاً	٦٠٠
الغداء	١٢ظهراً	٦٠٠
وجبة سريعة	٣ عصراً	٦٠٠
العشاء	٦ مساء	١٠٠٠
وجبة سريعة قبل النوم	٩مساء	٦٠٠

أقتبس من اسكيو، ١٩٨٩

وتجدر الاشارة إلى أن عملية التأقلم على الاجواء الباردة لم تدرس بعناية من قبل الباحثين والعلماء في مجال العلوم الرياضية والفسيولوجي، ولذلك فالمعرفة في هذا الجانب ما زالت محدوده وبالرغم من ذلك فإنه يمكن القول أن التعرض للاجواء الباردة باستمرار ربما يؤدي إلى تعديل في كمية الدم المدفوعة إلى الاطراف وإلى الجلد وهذا يعمل على تعديل درجة حرارة الجلد مما يساعد اللاعب على التأقلم لاداء الانشطة البدنية في الاجواء الباردة.



التدخين Smoking

لا احد يستطيع ان ينكر أو يتجاهل الضرر البالغ والعظيم الذي يحدثه التدخين على صحة الانسان خاصة إذا علمنا أن هناك اكثر من ستين الفا من الابحاث والمقالات العلمية والكتب والمصادر والتي تجمع وتأكد على خطورة التدخين على صحة الانسان، ولا حاجة بنا للتأكيد على أن أكثر الاجهزة الوظيفية تأثرا بالتدخين هما الجهازان الدوري والتنفسي. وتؤكد الدراسات والابحاث العلمية على ان التدخين هو احد اسباب الجلطة الدموية وأمراض الجهاز التنفسي وسرطان الرئه وغيرها، وتجدر الاشارة في هذا الصد إلى أن التدخين هو المسبب لموت أكثر من ٣ ملايين إنسان سنويا، كما وتشير منظمة الصحة العالمية إلى ان منتجات التبغ قد قضت على أكثر من ٦٠ مليون انسان خلال النصف الثاني من القرن العشرين في الدول المتقدمة وحدها، كما ويتوقع انه خلال الثلاثين سنة القادمة سيقضي التبغ على ما لا يقل عن ١٠ ملايين انسان، ٧٠٪ منهم من الدول النامية.

لقد أصبح الدخان حديث الساعة وشغلها الشاغل، إذ نسمع ونشاهد عن الحرب الدائرة ما بين شركات التبغ من جهة وبين جمعيات مكافحة التدخين من جهة ثانية، ولقد سمعنا عن قرارات المحاكم في الولايات المتحدة الاميركية والتي ادانت شركات التبغ واجبرتها على دفع مليارات الدولارات للمتضررين كتعويض لهم عما اصابهم من مشاكل صحية ونفسية بسبب التدخين، وكمثال على ذلك، فقد قضت احدى محاكم ولاية فلوريدا الاميركية على هذه الشركات بدفع ١١ مليار دولار كتعويض للمتضررين بهذه الولاية، كما تم دفع ٨ مليارات دولار للمتضررين في ولاية لويزيانا الاميركية.

ان دخان السجائر يحتوي على العديد من المواد الكيماوية والتي تقدر بحوالي ٤٠٠٠ مادة تتشكل عن طريق إعادة الاندماج للمواد الكيماوية الموجوده في السجائر أو عن طريق التقطير أو الاقتران، أخطرها أول اكسيد الكربون والنيكوتين والقطران، ومن المعروف ان نسبة اول اكسيد الكربون يجب ان لا تزيد عن ٩ اجزاء/مليون (PPm) ويمكن ان تزداد هذه النسبه بسبب وجود اكثر من مدخن واحد في نفس المكان، خاصة مع انعدام التهوية، ومن المعروف أيضا أن هذا الغاز (CO) عديم اللون والرائحة وهو غاز سام، ويصل إلى الدم بطريقة سريعة جدا بعد استنشاقه، ويعتقد ان خاصية عشق هذا الغاز للهيموجلوبين تصل ما بين ٢١٠-٢٥٠ مرة اكثر من خاصية عشق الاوكسجين للهيموجلوبين، وبذلك يصبح الدم مركزا بأول اكسيد الكربون مما يؤدي إلى الدوخان بسبب نقص كمية الاوكسجين الواصلة إلى خلايا الجسم. ويعتبر النيكوتين هو المسبب الرئيسي للادمان إذ تنتج هذه المادة من احتراق ورق التبغ وتصل إلى خلايا الدماغ في وقت قصير جدا قدر بحوالي ٨ ثوان، ويعتقد أن ٦٠ ملجراما منه كفيلة بقتل الانسان اذا ما اخذت جرعة واحدة. أما مادة القطران والتي تشكل ما نسبته ١٣٪ تقريبا من وزن السيجارة، يترسب منها مايقارب ٥٠٪ في القصبة الهوائية والشعب الهوائية والحجرات الهوائية، ويمكن ان ترتفع نسبة تركيزه إلى حد أعلى من ذلك، ومع الوقت يؤدي إلى تدمير في الحجرات الهوائية الامر الذي يقلل من كمية الاوكسجين الواصلة إلى الدم. عدا عن المواد الاخرى التي يحتويها هذا القطران مثل مادة الهيدروكربون المسرطنة، ومادة البولونيوم المشع المسرطن، ومن هنا فانه تجدر الاشارة إلى العلاقة ما بين التدخين من جهة وبين سرطان الرئة والفم والحنجرة والمريء والبنكرياس والمثانة وعنق الرحم والمعدة من جهة ثانية.

يشير ري، ١٩٨٣ (Ray, 1983) إلى أن الهنود الحمر (سكان اميركا الاصليين) هم أول من عرف شجرة التبغ وكانوا يستخدمونها في تبخير انفسهم باوراقها خلال حفلاتهم القبلية، كما انهم استخدموها كعلاج لبعض الامراض، إذ كان يطلق عليها النبتة التي تشفي من جميع الامراض، الامر الذي حمل بحارة كولمبس (مكتشف اميركا عام ١٤٩٢) على حملها معهم والعودة بها إلى اوروبا لاعتقادهم بفوائدها الصحية والعلاجية. وكلمة تبغ ليست عربية، وإنما هي تعريب لكلمة Tabagoوالتي هي اسم جزيرة اسبانية انتشرت بها عادة التدخين عن طريق نبات التبغ والذي هو من جنس نباتات زراعية مخدرة يبلغ ارتفاع نبتتها حوالي متر إلى متر ونصف وهي ذات اوراق كبيرة، وتزهر في شهري تموز وآب، وهذه العشبة سامة إذ ان عدة نقاط من عصيرها يكفي لقتل انسان بكامل صحته.

تشير ويشمان وزملاءها، ١٩٩١ (Wichman et al, 1991)إلى أن العلاقة ما بين الرياضة والدخان بدأت تقريبا في اواخر القرن التاسع عشر عندما شوهد لاعب كرة القاعدة (Baseball) دورهام (Durham) يمضغ التبغ خلال المباريات التي يلعبها، وقد تم تعليق لافتة إعلانية على جدران الملعب لهذا التبغ. وبالرغم من تنامي قوى مكافحة التدخين، فقد أصدر الكونجرس الاميركي قرارا يسمح بموجبه لشركات التدخين بالانسحاب من تمويل دعايات التدخين المتلفزة، الأمر الذي أدى إلى البحث عن طرق جديدة للدعاية. ولقد كانت الفعاليات الرياضية والمباريات هي الاسلوب الجديد للدعاية، إذ أصبحت المباريات الرياضية تقام برعاية وتمويل شركات ألتبغ، وتشير بعض الاحصائيات بهذا الصدد إلى ان شركات التبغ قد مولت فعاليات

رياضية ومباريات مختلفة بمبالغ مالية وصلت ما بين ١٠٠ مليون إلى ٥٠٠ مليون دولار خلال العشرين سنة الماضية. كما ان شركات التبغ والسجائر قد صرفت ما يصل إلى ٢ مليارات دولار للترويج والدعاية والتسويق لمنتجاتها من خلال مطبوعات ونشرات متعلقة بفعاليات أو مباريات رياضية.

ولما كان للتدخين أثره السيء على الصحة وعلى الاداء البدني والرياضي، وان الابحاث العلمية في هذا المجال قد ركزت على أول اكسيد الكربون والنيكوتين، والتي أثبتت التجارب العلمية تأثيرهما السلبي على الانجاز البدني والرياضي، إضافة إلى ان بعض المواد الكيماوية المنتجة من التبغ ربما لها تأثيرات أيضا، فان هذه المقالة جاءت لتبرز أثر التدخين على الانجاز الرياضي، خاصة ان عادة التدخين قد انتشرت في مجتمع الرياضيين بنسبة كبيرة إذ وصلت إلى ما يقارب ٧٠٪، كما أن أستنشاق هواء ملوثا بالدخان من قبل الرياضيين غير المدخنين يعرضهم لنفس الخطر الذي يتعرض له الرياضي المدخن، خاصة إذا كان التدخين في غرفة خلع الملابس قبل المباراة بلحظات. ويعتقد بعض الرياضيين وللاسف أن السيجارة قبل المباراة هي تسخين أو احماء، وهذا غلط فظيع وعدم معرفة وادراك لتأثير التدخين على انجازهم البدني والرياضي.

وتشير كثير من الدراسات العلمية على ان التدخين له علاقة كبيرة في خفض القدرة على التحمل خلال الانشطة البدنية الطويلة مثل سباقات الـ ١٠٫٠٠٠م والماراثون ومباريات كرة القدم وغيرها. ويشير بيركينز وزملاؤه، ١٩٩١ (Perkins et al, 1991) إلى ان المدخنين والذين يستهلكون ١٥ سيجارة يوميا لمدة سنة واحدة فقط قد أظهروا عدم قدرة على مواصلة الاداء البدني بنفس كفاءة اقرانهم من غير المدخنين. إضافة إلى ظهور التعب والارهاق واللهثان أو قصر التنفس والم

في الرجلين عند المدخنين. كما وتشير بعض الابحاث على ان المدخنين يحتاجون إلى وقت اطول لقطع مسافة ٢.٤ كم مقارنة مع أقرانهم من غير المدخنين.

وفي دراسة لسدني وزملاؤه، ١٩٩٣ (Sidney et al. 1993) لمعرفة تأثير التدخين على تطوير الاصابة بامراض القلب لمدخنين اعمارهم تراوحت ما بين ١٨-٣٠ سنة خلال ادائهم لاختبار الجري على السير المتحرك (Treadmill) فقد اظهرت النتائج ان زمن الاداء عند هؤلاء قد أنخفض بشكل ملحوظ. إضافةً إلى انخفاض معدل اقصى ضربات قلب مقارنة مع غير المدخنين، ويعتقد أن سبب ذلك يعود إلى تأثير النيكوتين الطويل على الغدة الكظرية والمسؤولة عن افراز هرموني الادرينالين والنورادرينالين، واللذين لهما علاقة بعمل الجهاز الدوري، إضافة إلى أن بعض الدراسات والابحاث العلمية قد تناولت تأثير التدخين على الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين (VO_2 max)، وقد أشارت نتائج تلك الدراسات إلى انخفاض الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين عند المدخنين مقارنة مع غير المدخنين بالرغم من انخفاض عدد السجائر اليومية للمدخنين والتي كانت ٥.٩ سيجارة يوميا، كما لوحظ إنخفاض ملحوظ في الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين عند اللاعبين المدخنين لعدد ٩.٧ سجائر يوميا عند إختبارهم بعد انقطاع عن التدخين لفترة ٥ ساعات أو تدخين ٣ سجائر لكل ساعة لمدة ٥ ساعات. إلى جانب أن نسبة أول اكسيد الكربون في الهيموجلوبين قد أرتفعت من ١.٨٪ إلى ٦.٦٪ ويعتقد ان انخفاض الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين عند الرياضيين المدخنين يعود إلى:

اولا: انخفاض قدرة العضلات العاملة على استخلاص الاوكسجين من الدم بسبب عدم توسيع الشعيرات الدموية لهذه العضلات بصورة كافية نتيجة التدخين.

ثانيا: قلة الاوكسجين المحمول بالدم بسبب أرتفاع نسبة اول اكسيد الكربون في الدم نتيجة التدخين. وتشير بعض الدراسات إلى ان المدخنين بشراهة

ولفترات زمنية طويلة تنخفض لديهم قدرة الهيموجلوبين على حمل الاوكسجين بنسبة ١٠٪ تقريبا وبالنسبة للسيدات، فان الدراسات العلمية قد أشارت إلى ان المدخنات أو الرياضيات غير المدخنات اللائي يتعرضن إلى الدخان ينخفض لديهن الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين بنسبة ملحوظة ولنفس الاسباب سالفة الذكر.

وفي احدى الدراسات التي قام بها مارتي وزملاؤه، ١٩٨٨ (Marti et al, 1988) في السويد على عينة قوامها ٦٥٩٢ مشاركاً في إختباري ٨٠م عدواً و ١٢ دقيقة جرياً، أظهرت النتائج أن المدخنين قد أنخفض اداؤهم في الاختبارين مقارنة مع أقرانهم غير المدخنين، وان هناك علاقة عكسية ما بين عدد السجائر المستهلكة وفترة التدخين من جهة والقدرة على الانجاز في هذين الاختبارين من جهة ثانية.

إن تأثير النيكوتين على أيض الطعام (Metabolism) قد تم بحثه ودراسته في العديد من الابحاث العلمية، وقد اشارت الدراسات(بيركنز وزملاؤه، ١٩٨٩ (Perkins et al, 1989 في هذا المجال إلى أن هناك تأثيرا على معدل أيض الراحة (RMR) عند مقارنة المدخنين وغير المدخنين، وقد زاد معدل أيض الراحة بنسبة وصلت تقريبا إلى ٦٪ إضافة إلى ارتفاع نسبة الطاقة المصروفة إلى الضعف خلال الاداء البدني عند المدخنين مقارنة مع غير المدخنين.

إن زيادة صرف الطاقة عند المدخنين والمدخنات قد دفع بهؤلاء إلى عدم الاقلاع عن عادة التدخين بحجة أن التوقف عن التدخين يؤدي إلى زيادة وزن الجسم. وتجدر الاشارة بهذا الصدد إلى أن ٦٠٪ من السيدات يعتقدن ان الدافع الاساسي وراء عدم تركهن لعادة التدخين ربما يعود إلى إحتمالية زيادة وزن اجسامهن. كما ويعتقد ٢٥٪ من مجتمع الرجال بأن الاقلاع عن عادة التدخين يؤدي إلى زيادة الوزن. ولما

كانت السيدات أكثر اهتماما بمشكلة زيادة الوزن والسمنة، فإنه يمكن القول ان دليلا علميا يفترض عدم وجود زيادة في وزن السيدات المقلعات عن عادة التدخين خاصة إذا كان الوزن لديهن في حدوده الطبيعية ومساو لوزن قريناتهن من غير المدخنات. إلا أنه يجب التأكيد بشكل واضح وصريح على أن مشكلة زيادة الوزن والسمنة والاهتمام بها من قبل السيدات والرجال لا تقارن مع حجم مشكلة عادة التدخين.

إن السيدات المدخنات ربما يحبذن الاستمرار في التدخين خوفا من زيادة الوزن ليس له علاقة بالتأثير عليهن للاقلاع عن التدخين، خاصة إذا علمنا ان السيدات البدينات وغير البدينات مهتمات بالوزن والسمنة ولديهن الرغبة بانقاصه، ومن هنا فإننا نلاحظ الكثير من الاساليب والاجراءات المتبعة لتخسيس الوزن: إلى جانب الدعايات الكثيرة والموجهة إلى السيدات لاستخدام عقار معين، أو اسلوب جديد لانقاص وزنهن والوصول إلى الوزن المثالي. ولقد أصبحت هذه الاساليب ذات تأثير سحري على كثير من السيدات، حتى ان السيدات غير البدينات واللائي يتمتعن بوزن مثالي يرغبن ويحاولن انقاص اوزانهن.

ربما يكون صحيحا أن التدخين ذو تأثير على أنقاص الوزن أو منع زيادة الوزن، ومع ذلك فانه من الملاحظ ان السيدات يصعب عليهن ترك عادة التدخين. إلا انه يجب التأكيد على أن الحرب ضد البدانة والسمنة لا يمكن ربحها بسهولة، ولذلك فإن الحمية (Diet) لا يمكن أن تكون الاسلوب الناجع في خفض الوزن بمفردها، بل يجب ان يضاف إليها برنامج للنشاط البدني والحركي بخط موازٍ، وممارسة هذا النشاط ربما تكون صعبة على السيدات المدخنات، ولذلك فهن يشعرن أن التدخين ربما يكون هو الحل وهو المنقذ.

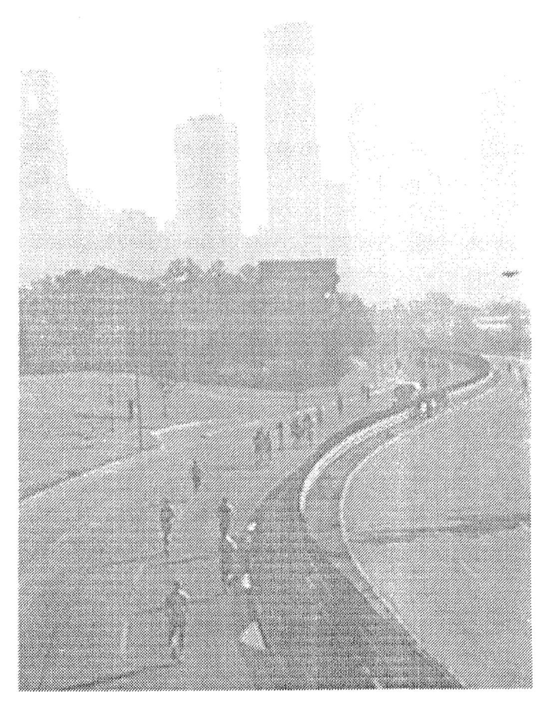
إن المدخنين يعتمدون بشكل اساسي على انتاج الطاقة من المواد السكرية المخزونة في الجسم (Glucose) خلال الاداء البدني والرياضي ويقل الاعتماد على الاحماض الدهنية الحرة (FFA) وقد يعود ذلك إلى تأثير النيكوتين على أفرازات الغدة الكظرية من هرموني الادرينالين والفورادرينالين. أن إرتفا ع نسبة الاعتماد على المواد السكرية أثناء الاداء البدني ربما يؤدي إلى سرعة استنفادها من الجسم، الأمر الذي يؤدي إلى ظهور التعب والارهاق على اللاعبين. وتجد الاشارة بهذا الصدد إلى أن هناك اربعة اسباب تقف وراء ظهور التعب والارهاق على لاعبي ومتسابقي المسافات الطويلة. اثنان منها لهما علاقة باستنفاد جليكوجين العضلة (Glycogen) وانخفاض سكر الدم (Glucose) بسبب استنفاد جليكوجين الكبد، وبما ان التدخين يزيد الاعتماد على الطاقة الناتجة من السكريات، فان ذلك يؤدي إلى استنفاده بصورة سريعة الأمر الذي يؤدي إلى ظهور التعب والارهاق مبكرا على الرياضيين، مما يؤدي إلى عدم قدرتهم على مواصلة انجازهم البدني والرياضي.

إن لمادة النيكوتين تأثيراً واضحاً على الجهاز الدوري، إذ تشير الدراسات العلمية ولمور و كوستل، ١٩٩٤ (Wilmore and Costill, 1994) إلى زيادة عدد ضربات القلب وقت الراحة وزيادة نسبة الكوليسترول غير الحميد (LDL) والذي يؤدي إلى تصلب الشرايين، الأمر الذي يمكن ان يكون السبب المباشر بالاصابة بالجلطة الدموية (MI) ولذلك فان المدخنين هم عرضة للاصابة بهذا المرض بنسبة مضاعفة مقارنة مع غير المدخنين. إلى جانب أن التدخين يعتبر العامل الاساسي المسبب لموت القلب الفجائي (Sudden Cardic Death). أضف إلى ذلك أن التدخين يعطل ويؤخر الدورة الدموية في الاطراف لأنه يسبب مرضاً للشعيرات الدموية الطرفية، الأمر الذي يؤدي إلى تضييق هذه الشعيرات ومنع وصول الدم بكمية كافية إلى الاطراف. وتشير الجمعية الاميركية لمرضى القلب إلى أن هذا المرض مقصور

تماما في إصابته على المدخنين فقط. وهذه الحالة قد يكون لها تأثيرات على الرياضيين المدخنين بشكل كبير وعظيم والتي قد تؤدي إلى تلف الانسجة (Frostbite) خلال أدائهم البدني والرياضي في الاجواء الباردة.

لقد ذكرنا سابقا وكما أشارت العديد من الابحاث العلمية(فوكس وزملاؤه، ١٩٨٩ Fax et al. 1989) إلى أن التدخين يؤثر بشكل كبير على الجهاز التنفسي ومن منا لم يسمع بالقول " التدخين يسبب الهثان وقصر التنفس". إن هذا القول صحيح من ناحية فسيولوجية، إذ ان التدخين يعمل على زيادة مقاومة الهواء في الممرات التنفسية، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة العبء على عضلات التنفس (الحجاب الحاجز والعضلات بين الضلوع الخارجة والداخلة) وبالتالي زيادة كمية الاوكسجين المطلوبة لهذه العضلات. وأثناء الاداء البدني العنيف فان كمية الاوكسجين المطلوبة للتهوية ولعمل عضلات التنفس تكون أعلى بضعفين عند المدخنين مقارنة مع الكمية المطلوبة لغير المدخنين. ويكون ذلك صحيحا حتى مع تدخين بضع سجائر قبل ساعة من الاداء البدني. بيد ان تدخين ما بين ٢٠-٣٠ سيجارة في اليوم يؤدي إلى زيادة كمية الاوكسجين المطلوبة للتهوية إلى ٤ أضعاف الكمية المطلوبة لغير المدخنين. ومن هنا نلاحظ أن زيادة عدد السجائر اليومي يتناسب طرديا مع كمية الاوكسجين المطلوبة للتهوية، الأمر الذي يؤدي إلى إنخفاض كمية الاوكسجين التي يجب أن تصل إلى الخلايا العضلية العاملة أثناء الاداء البدني، مما يؤدي إلى تعطيل الانجاز البدني والرياضي. إضافة إلى زيادة تراكم حامض اللاكتيك بسبب الاعتماد على إنتاج الطاقة بطريقة لا اوكسجينية (Anaerobic) مما يؤدي إلى ظهور التعب والإرهاق.

وتجدر الإشارة إلى أن الرياضي المدخن والذي لا يستطيع الاقلاع عن التدخين أن يتوقف عن التدخين قبل المباراة أو التدريب بأربع وعشرين ساعة على الاقل، لأن ذلك يقلل من كمية الأوكسجين المطلوبة للتهوية ولعمل عضلات التنفس وبالتالي المساعدة في تحقيق الانجاز البدني والرياضي.



التلوث الجوي Air Pollution

كثيراً ما نرى بعض الرياضيين أو الافراد الراغبين في تحسين لياقتهم البدنية يركضون على جوانب الطرق الخارجية المكتظة بحركة السيارات والباصات، أو الجري على جوانب الطرق داخل المدن، والتي يعتقد أن هواءها غير نقي ويحتوي على العديد من الغازات السامة أو الجزيئات الدقيقة التي تحمل بواسطة الهواء بطريقة غير طبيعية. ولقد اهتم العلماء والباحثون في السنوات الأخيرة خاصة في مجال فسيولوجيا النشاط البدني والرياضي بالعلاقة ما بين الانجاز الرياضي والتلوث الجوي لما لذلك من تأثير سلبي على إنجاز هؤلاء الرياضيين. وهناك العديد من المسابقات والفعاليات الرياضية التي تجري في جو شديد التلوث بالمواد الكيماوية بنسب عالية وغير مقبولة قد يكون لها تأثير سلبي على إنجاز هؤلاء الرياضيين.

وخير مثال على ذلك الدورات الأولمبية، وسباقات الماراثون أو سباقات الـ ١٠٫٠٠٠م وغيرها من الفعاليات والالعاب الرياضية. وتشير بعض التقارير (دودا، ١٩٨٨ (Duda, 1988) إلى أن إعتراضات كثيرة واجهتها اللجنة الاولمبية الدولية بخصوص عقد دورة طوكيو الاولمبية عام ١٩٦٤م ودورة نيومكسيكو عام ١٩٦٨ ودورة لوس انجلوس عام ١٩٨٤ ودورة سيئول عام ١٩٨٨ وذلك بسبب إرتفاع نسبة التلوث الجوي في هذه المدن.

ومن هنا فقد تم برمجة الالعاب الولمبية في سيئول عام ١٩٨٨ لتكون تقريبا في نهاية شهر الصيف (١٧/٩-٢/١٠/١٩٨٨) وذلك لانخفاض نسبة التلوث خلال هذه الفترة. إضافة إلى أن اللجنة الأولمبية الكورية قد أخذت على عاتقها المحافظة على هواء نقي وذي نوعية جيدة خلال انعقاد الدورة المذكورة. فقد عمدت إلى إستخدام

اجهزة خاصة لمراقبة الهواء ونسبة التلوث، وتزويد الوقود الخالي من الكبريت، والمحافظة على تحجيم الدخان في العاصمة وكذلك إبعاد السيارات والباصات عن وسط المدينة (مكان انعقاد الدورة) بحوالي ١٦كم. كما أنها خصصت يوم سير للسيارات ذات الارقام الفردية ويوما للسيارات ذات الأرقام الزوجية، وكل هذه الإجراءات قد تمت من أجل تقليل نسبة التلوث خلال إنعقاد الدورة الأولمبية.

وتُعرف هيمز وزملاءها، ١٩٨٦ (Haymes et al, 1986) التلوث الجوي بأنه تغير في نوعية الهواء الموجود في الجو المحيط بواسطة زيادة نسبة بعض المواد الكيماوية الناتجة من المصانع والبراكين والإضاءة وغيرها. وقد قسم العلماء التلوث الجوي إلى قسمين:

الأول هو التلوث الرئيسي الذي ينتج بشكل مباشر وهذا يشمل اول اكسيد الكربون (CO)، وثاني اكسيد الكبريت (SO_2) وثاني اكسيد النيتروجين (NO_2)وغيرها. أما **الثاني** فهو يشمل الملوثات الثانوية والتي تنتج بتفاعل الملوثات الرئيسية مع الجو وهي تشمل الاوزون (O_3) وحامض الكبريتيك (H_2SO_4) والالدهيدات والكبريت. وعادة ما يحتوي الدخان الأسود على النوعين الرئيسي والثانوي من هذه الملوثات.

ويعتبر استخدام الحطب والفحم والوقود بواسطة المصانع ومحطات إنتاج الطاقة وعوادم السيارات والباصات وغيرها، المصادر الرئيسية لهذه المواد الكيماوية التي تؤدي إلى تلوث الجو بنسب مختلفة. ويعتبر الهواء المحيط ملوثا إذا كانت نسبة هذه المواد الكيماوية قد تعدت الحد المسموح به (جدول ٢-٧) الأمر الذي يؤدي إلى مشاكل صحية في الجهاز التنفسي وربما تؤدي إلى الموت.

جدول ٢-٧: النسب الطبيعية للملوثات الكيماوية ومعدل وقت التلوث

الملـــوث	القياس الطبيعي (جزيء/مليون PPM)	معدل الوقت
ثاني اكسيد الكبريت (SO_2)	٠.١٤	٢٤ ساعة
ثاني أكسيد النيتروجين (NO_3)	٠.٠٥	سنة
الاوزون (O_3)	٠.١٢	ساعة
أول أكسيد الكربون (CO)	٩	٨ ساعات

أقتبس من كونج، ١٩٩٥

إن الرياضيين وخاصة رياضيي التحمل مثل لاعبي الماراثون ومتسابقي المشي (٥٠ كم و ٢٠ كم) ومتسابقي الدراجات ولاعبي كرة القدم والهوكي هم أكثر الرياضيين عرضة للتأثر بالتلوث الجوي وذلك لطبيعة أدائهم خارج القاعات وفي الشوارع والملاعب المكشوفة. إضافة إلى بعض الرياضيين الذين يعانون من الأزمة (Asthma) هم أيضا اكثر عرضة للتأثر بهذا التلوث الجوي.

إن تأثر الأجهزة الوظيفية لهؤلاء الرياضيين بهذه الملوثات يعتمد على كمية الملوث المستنشق والواصل إلى خلايا الجسم، وعلى نسبة تركيزه وزمن التعرض له، إضافة إلى حجم الهواء المستنشق (مثل كمية الهواء المستنشقه في الدقيقة الواحدة). وبما

أن كمية الهواء أثناء الاداء البدني والرياضي تزيد بطريقة مطردة مع شدة حمل النشاط البدني، فإن تأثير الهواء الملوث على الرياضيين يجب وضعه في الحسبان اثناء المباريات أو الفعاليات في الاجواء الملوثة. إضافة إلى أنه يجب الانتباه إلى شدة الحمل وزمن الاداء للفعالية أو التمرين التي ينفذها الرياضي، فإذا كان هناك تأثير على الجهاز التنفسي من هذه الملوثات لفترة زمنية قصيرة فان شدة الحمل للتدريب الرياضي تكون تقريبا متوسطة إلى شديدة، والعكس صحيح.

إن التلوث الجوي يؤثر بشكل كبير على قيام الجهاز الدوري التنفسي بعمله بشكل طبيعي، ويتمثل ذلك في زيادة كمية الهواء الداخل إلى الرئتين لكل دقيقة عن طريق الفم، الأمر الذي يؤدي إلى دخول كمية عالية من هذه الملوثات إلى الدم ووصولها إلى خلايا الجسم. ولذلك فإن التنفس من الفم في هذه الحالة يؤدي إلى عدم قيام الأنف بإحدى وظائفه الأساسية ألا وهي التنقية والتصفية لهذا الهواء. إضافة إلى زيادة تسارع دخول الهواء إلى الرئتين ومن ثم تأثر وظائفها ووظائف القلب ايضا بهذه الملوثات.

ويعتبر أول اكسيد الكربون (CO) والاوزون (O_3) وثاني اكسيد الكبريت (SO_2) من اهم العناصر التي لها تأثير على الأجهزة الوظيفية، كما ان لها علاقة باعاقة الانجاز الرياضي، لذلك فإننا سنلقي الضوء عليها وعن كيفية التعامل معها حتى نقلل من تأثيرها على الإنجاز الرياضي.

تعتبر عوادم السيارات والباصات والحرائق والسجائر وغيرها من المصادر الاساسية لأول اكسيد الكربون والذي يعتبر غازاً ساماً لا رائحة له، ويصل إلى الدم بطريقة سريعة جداً عند إستنشاقه وقد يؤدي إلى الموت، ويُروى أن هذا الغاز قد تم استخدامه لاعدام المجرمين بواسطة الإغريق. ويعتقد العلماء (ستامفورد، ١٩٩٠ Stamford, 1990) ان هذا الغاز له خاصية ربط عظيمة مع الهيموجلوبين تصل إلى حوالي ٢٤٠ مرة أكبر من خاصية الربط بين الاوكسجين والهيموجلوبين. وخاصية

الربط هذه بين اول اكسيد الكربون والهيموجلوبين تجعل عملية التخلص منه تتم بصورة بطيئة، ويمكن زيادة تراكمه في داخل الدم أثناء التعرض له بنسبة تركيز قليلة ولفترة زمنية طويلة أو التعرض له بنسبة تركيز عالية لفترة زمنية قصيرة.

إن أتحاد أول اكسيد الكربون بالهيموجلوبين يقلل من كمية الاوكسجين التي تحمل بواسطة الهيموجلوبين إلى الخلايا (فوكس وزملاؤه، ١٩٨٩ Fax et al, 1989). فإذا كانت نسبة أول اكسيد الكربون المتحدة مع الهيموجلوبين ٥٪ فإنالهيموجلوبين يفقد القدرة على حمل الاوكسجين بنفس النسبة. وتشير الكثير من الدراسات والأبحاث العلمية إلى أن زيادة نسبة تركيزأول اكسيد الكربون في الدم (أكبر من ٤.٣٪) تؤدي إلى خفض الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO_2 max) بنسبة لا تقل عن ٣٪ (الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين هو اقصى كمية اوكسجين تستهلكها الخلايا بوحدة زمن). إضافة إلى أن زيادة شدة الحمل (٧٠٪-٩٥٪ من الحد الأقصى) خاصة خلال المسابقات الرياضية تؤثر بشكل كبير على فعالية الجهاز الدوري في عدم قدرته على دفع كمية الدم اللازمة لتعويض كمية الاوكسجين المحمولة بواسطة الهيموجلوبين. كما ان بعض الدراسات تشير إلى إنخفاض في كفاءة عضلة القلب بسبب قلة الاوكسجين وكذلك انخفاض كفاءة الرئتين. إلى جانب الإضطرابات في الرؤية والتوازن والدوخة والصداع. وبناء عليه فإن الرياضيين ينصحون باداء تمريناتهم ومبارياتهم بعيدا عن اماكن التلوث بهذا الغاز.

كما ان الأوزون (O_3) يعتبر الملوث الرئيسي لهواء المدن والذي يتم انتاجه من خلال التفاعلات الكيموضوئية مثل أشعة الشمس مع عوادم السيارات والباصات أو التفاعل مع الدخان المتصاعد من الحرائق. وللأوزون تأثير كبير على الجهاز التنفسي وبالتالي التأثير على الانجاز الرياضي كما أشار الى ذلك كونج وزملاؤه، ١٩٩٥ (Gong et al, 1995). وعند زيادة نسبة تركيزه في الهواء المحيط فإن أعراضاً مثل الكحة وتهيج العيون وضيق الصدر وقصر التنفس والغثيان تبدأ بالظهور.

إن التأثير المباشر للأوزون يكون على الممرات التنفسية والرئتين وقد تؤدي زيادة تركيزه إلى خفض فعالية الجهاز التنفسي. وتشير بعض الدراسات بهذا الصدد إلى أن التعرض إلى نسبة تركيز ٠,٧٥ جزيء لكل مليون ولمدة ساعتين يخفض الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين (VO; nax) بصورة ملحوظة ويشير ستامفورد، ١٩٩٠ (Stamford, 1990) بهذا الصدد إلى انخفاض مقداره ١٠٪ في القدرة الاوكسجينيه عند استنشاق نسبة الاوزن الطبيعية الموجودة في المدن. وهذا الانخفاض الملحوظ له علاقة بعدم فعالية الرئتين بتحويل الأوكسجين إلى الدم بسبب إنخفاض عملية تبادل الغازات في الحجرات الهوائية الموجودة في الرئتين.

يعتبر ثاني اكسيد الكبريت (SO_2) الملوث الآخر الذي يتم انتاجه بشكل رئيسي من محطات توليد الطاقة ومصافي البترول وبعض المصانع الأخرى، وعادة ما يؤدي إلى هطول الأمطار الحامضية (Acid Rain) التي تؤثر على مصادر المياه والمزروعات.

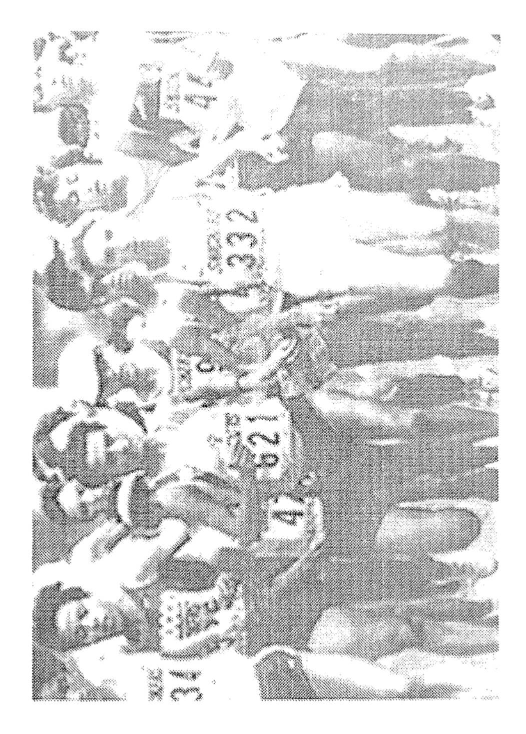
إن تأثير ثاني اكسيد الكبريت على الانجاز الرياضي يأتي من خلال تأثيره على الجهاز التنفسي وذلك بتضييق الشعب الهوائية، وهذا يكون له اكبر الأثر على الرياضيين الذين يعانون من الأزمة (Asthma). ويعتقد أن نسبة هؤلاء في المجتمع الرياضي تصل إلى ما يقارب ١٥٪(اللجنة الاولمبية الدولية ١٩٩٠، IOC, 1990) ولذلك فإن هؤلاء بحاجة إلى معالجة طبية أو دواء معين قبل ممارسة الانشطة البدنية والرياضية. كما أن درجة حرارة الجو والرطوبة لها تأثير كبير على درجة تضيق الشعب الهوائية في مثل هؤلاء الرياضيين. فتنفس هواء بارد وجاف يؤدي إلى سرعة تضيق الشعب الهوائية بينما تنفس هواءً حاراً ورطباً لا يؤدي إلى هذه الحالة. ومن هنا فإن التدريب الرياضي أو المسابقات لمثل هؤلاء الرياضيين خلال فصل الشتاء يكون لها تأثير كبير عليهم من حيث زيادة مقاومة الممرات التنفسية وتضييق الشعب الهوائية.

ان تعرض الرياضيين لمدة ٢-٥ دقائق لهذا الملوث وبنسبة ٠,٤٠ جزيء لكل مليون يؤدي إلى تضييق الشعب الهوائية وضيق في الصدر وصفير في الرئتين وهذا يستدعي العلاج الطبي. وهناك بعض العلاجات التي أجيزت من اللجنة الأولمبية الدولية مثل كروموجليكيت الصوديوم (Sodium Cromoglycate) وغيرها، إلا أنه يجب الانتباه إلى أن بعض هذه الادوية قد تحتوي على عقاقير منشطة وحالة مارادونا لاعب كرة القدم الأرجنتيني في كأس العالم عام ١٩٩٢ مثال حي على ذلك، ومن هنا يجب أن تعطى الادوية المناسبة والمجازة من اللجنة الاولمبية الدولية وتحت إشراف طبي.

وبالرغم من تأثير هذه الملوثات على الانجاز الرياضي، إلا أنه يمكن التعامل معها وذلك من خلال محاولة تجنب التعرض لهذه الملوثات وذلك بعدم الجري على جوانب الطرق مثلاً خاصةً تلك المزدحمة بحركة السيارات والباصات. كما أنه يمكن تغيير موعد المباراة أو الفعالية بحيث تبرمج في أوقات وأماكن يكون فيها التلوث في حدوده الدنيا. ومثال على ذلك أنه في حالة التلوث بالأوزون يمكن إجراء التدريب أو المباراة في فترات الصباح أو فترات المساء.

لقد أشار بعض الباحثين إلى إمكانية التأقلم على اللعب أو التدريب في جو ملوث بالأوزون وثاني اكسيد الكبريت، إلا ان ذلك لا يعرف بشكل قطعي إن كان صحيحا ام لا ؟!! كما انه يفضل تزويد الرياضيين ببعض الفيتامينات خاصة فيتامين C و E لما لهما من تأثير في الوقاية من الأوزون.

وأخيراً يمكن القول انه إذا شعر اللاعب أن هناك تأثياً لبعض هذه الملوثات على إنجازه أو قد تسبب له الضرر، فإن عليه أن يلغي تدريبه أو يغير الظروف التي أدت إلى ذلك. كما أن الرياضيين الذين يعانون من الأزمة (Asthma) عليهم مراجعة الطبيب واستشارته وتناول العلاج المناسب قبل المباريات أو المنافسات بوقت كاف.



الطمث Menstrual Cycle

إن زيادة اشتراك المرأة في الأنشطة البدنية والمنافسات الرياضية خلال العقدين الماضيين قد اثارت تساؤلات عديدة حول التكيفات الفسيولوجية والنواحي الصحية التي تواجهها المرأة الرياضية. ولقد كان الطمث من المواضيع الأكثر اهمية التي اتجه اليها العلماء في مجال فسيولوجيا الرياضة، وذلك من أجل معرفة تأثير التدريب البدني على الدورة الشهرية التي تمر بها المرأة وتأثير الطمث على الإنجاز البدني والرياضي، خاصة بعد إزدياد مشاركة المرأة في الرياضات العنيفة مثل الجودو والكراتيه والتيكواندو والمصارعة وغيرها. وكذلك أنشطة التحمل مثل الـ ١٠،٠٠٠م جريا والـ ٢٠ كم مشياً وسباق الماراثون (٤٢.١٩٥كم) وغيرها، إلى جانب التدريب العنيف للوصول إلى الانجاز البدني العالي في مختلف الانشطة البدنية والرياضية.

لقد بدأت مشاركة المرأة في ممارسة الانشطة البدنية منذ عصر الاسبارطيين (الإغريق القدماء) الذي كانوا يعتقدون أن المرأة القوية هي التي تنجب أطفالا أقوياء، ولذلك فهم شجعوا المرأة على ممارسة الرياضة. وعلي المستوي الأولبي فقد بدأت مشاركتها خلال دورة ستوكهولم عام ١٩١٢م عندما شاركت بفعالية بعدة مسابقات وفعاليات رياضية مختلفة. وتشير بعض الإحصائيات القديمة في الولايات المتحدة الاميركية سبيروف،١٩٨٢ (Speroff, 1982) إلى ان عدد السيدات اللواتي يمارسن رياضة الجري بصورة مستمرة يصل إلى ٦ ملايين، وعدد لاعبات كرة القدم حوالي مليون لاعبة، وأن ثلث عدد رياضيي طلبة المدارس الثانوية من الاناث، ولقد آلت هذه الزيادة في عدد المشاركات في الانشطة البدنية والرياضية إلى دراسة تأثير النشاط البدني والتدريب الرياضي على الدورة الشهرية بشكل خاص وعلى الجهاز التناسلي الإنثوي بشكل عام. إلى جانب دراسة تأثير الطمث على الإنجاز البدني والرياضي.

وتشير ماريب، ١٩٩٥ (Marieb, 1995) إلى أن دورة الطمث التي تمر بها المرأة كل شهر تعتبر عملية فسيولوجية معقدة، تحدث عن سن البلوغ ما بين ١١-١٥ سنة تقريبا وتستمر هذه الدورة ما بين ٢٣-٣٥ يوما. وتحدث بسبب الإنخفاض الحاد والفجائي في افراز هرموني الاستروجين والبروجسترون من المبيضين قبل يومين تقريبا من بداية دورة الطمث، إذ تنخفض استثارة انسجة الرحم وخلاياه بسبب قلة افراز هذين الهرمونين، ويتبع ذلك انقباضات طويلة في الأوعية الدموية الموجودة في انسجة الرحم، إذ تنخفض بذلك كمية الدم الواصلة إلى انسجة الرحم مما يؤدي إلى انحلال وانتكاس في هذه الانسجة. وبعد وقت قصير تسترخي هذه الاوعية الدموية مما يسمح بمرور الدم خلالها مرة أخرى. ولما كانت الأوعية الدموية قد ضعفت في داخل الرحم، فإن هذا الدم سوف ينزف من خلال انسجة الرحم ويخرج هذا الدم مخلوطا بمخاط من الرحم خارج الجسم. وتمر دورة الطمث بثلاث مراحل اساسية هي:

١- **مرحلة الطمث** (Menstrual Phase): وتبدأ هذه المرحلة باليوم الأول وقد تستمر تقريبا ما بين ٤-٥ أيام، ويتم خلال هذه المرحلة انفصال الأنسجة الداخلية لجدار الرحم مما يؤدي إلى نزيف دموي يستمر ما بين ٣-٥ أيام، وهذه الانسجة والدم يخرج من الرحم وهو ما يعرف بالطمث. وقد قدرت كمية الدم الخارجة خلال هذه المرحلة بما يعادل ٥٠.-١٥٠ ميليليتراً. وفي أثناء ذلك فإن المبيضين يبدآن بإفراز هرمون الإستروجين.

٢- **مرحلة زيادة الخلايا** (Prolifeerative Phase) حيث تبدأ هذه المرحلة في اليوم السادس وتستمر حتى الرابع عشر وهي تستغرق تقريبا ١٠ أيام ويتم خلالها ترميم وإصلاح انسجة الرحم الداخلية بواسطة تأخير زيادة إفراز هرمون الاستروجين، ويصبح الغشاء المخاطي داخل الرحم ناعما وكثيفا ويحتوي على

العديد من الشعيرات الدموية الشريانية الدقيقة. كما أن إفراز هرمون الاستروجين يعمل على إستمالة بناء مستقبلات لهرمون البروجسترون في خلايا الرحم الداخلية من أجل تجهيزها للتعامل مع هذا الهرمون. وكل ذلك من أجل تجهيز الرحم لعملية الحمل، إذ تنتهي هذه المرحلة بتحرير البويضة من المبيضين.

٣- **مرحلة الإفراز** (Secretory Phase) حيث تبدأ هذه المرحلة مع نهاية المرحلة الثانية أي في اليوم الخامس عشر وتستمر حتى الثامن والعشرين، ولذلك فهي تستغرق ما يقارب من ١٠-١٤ يوما، إذ ترتفع نسبة البروجسترون مع إستمرار تدفق هرمون الاستروجين إلى جانب الزيادة في كثافة الرحم. وكذلك زيادة كمية الدم والغذاء الواصلة إلى الرحم. وهو بذلك يقوم بعملية إستعداد وتجهيز لنفسه لعملية الحمل.

إن عملية المساواة بين الرياضي والرياضية في التدريب منطق غير سليم إذ أن كثيراً من المدربين يعتقدون أن تدريب الرياضيين والرياضيات متشابهة إلى حد كبير إذ يقول بعضهم (كله تدريب)؟!!. وللأسف فإننا نعتقد جازمين أن هذا إعتقاداً خاطئاً بالرغم من أنه قد يكون صحيحا في بعض النشاطات أو الاعمال. ومن هنا فإن حماية المرأة من زجها في نشاط بدني تنافس فيه الرجل أمر واجب ومرغوب وإلا فإن منافستها للرجل في ميادين الأنشطة البدنية والرياضية هي عبارة عن منافسة غير عادلة وغير متكافئة. وبناءً عليه فإن على المدربين اللذين يعملون في حقل التدريب مساعدة المرأة الرياضية في الوصول إلى القمة في العطاء والإنجاز من خلال برامج تدريبية خاصة وعدم تدريبهن جنباً إلى جنب مع الرجل الرياضي وعدم معاملتهن مثل الرجال.

إن المدرب الناجح هو ذلك المدرب الذي يفهم ويعي تماماً فسيولوجية جسم المرأة الرياضية التي يدربها وكذلك جسم الرجل الرياضي الذي يدربه ومن ثم عليه أن يتعامل مع كل واحد منهم بصورة مختلفة تماما، لأنهم كذلك. وبالنسبة للمرأة الرياضية فإن من الواجب عليه أن يضع نصب عينيه تأثيرات التدريب البدني والرياضي على دورة الطمث بشكل خاص وعلى جهازها التناسلي بشكل عام إلى جانب معرفة تأثير دورة الطمث على إنجازها البدني والرياضي. كما أنه من الواجب أن يعيد حساباته في تنظيم وبرمجة التدريب بناء على ذلك.

لقد كان وما زال الحديث عن الطمث في مجتمعاتنا العربية المحافظة موضوعا محذوراً وصعباً بشكل عام، فكيف يمكن لهذه الرياضية ان تتكلم عن ذلك مع مدربها الرجل ؟!. ولما كان الرياضيون والرياضيات والمدربون اليوم يبحثون عن افضل الوسائل والأساليب التي تؤدي إلى تحسين الإنجاز البدني والرياضي عن طريق الإستعانة بالعلوم الرياضية المختلفة، فإن الإهتمام بالظروف والعوامل المتعلقة بالمرأة وتأثيراتها على الإنجاز قد تمت دراستها وبحثها بشكل كبير. خاصة بعد أن اصبح الفارق بين الفوز والخسارة محسوبا بعشر الثانية في المسابقات والمنافسات الرياضية. ومن هنا فإن المدربون والمتخصصون في مجال فسيولوجيا الرياضة لم يتركوا شيئا يؤثر على هذا الإنجاز دون اخضاعه للبحث العلمي ودراسته.

ومن هنا فقد ارتأينا القاء الضوء على بعض الابحاث العلمية والدراسات التي تتعلق بهذا الأمر الحيوي الهام، خاصةً بعد أن إزداد عدد المشاركات من فتياتنا في المسابقات والالعاب الرياضية المختلفة إلى جانب زيادة كثافة البرامج التدريبية للإرتقاء بمستوي إنجازهن في جميع الفعاليات والأنشطة البدنية والرياضية المختلفة.

إن إعاقة الانجاز البدني والرياضي الذي قد تواجهه المرأة الرياضية خلال المراحل المختلفة لدورة الطمث يعتمد غالبا على الفروق الفردية بين الرياضيات. إذ

يلاحظ ان بعض الرياضيات لا يتأثر إنجازهن البدني والرياضي في أي وقت خلال دورة الطمث، بيد ان بعضهن قد واجهن صعوبات قبل الطمث وخلاله، وتشير بعض الدراسات بهذا الصدد إلى أن نسبة الرياضيات اللواتي واجهن صعوبات هي أقل تقريبا من نسبة الرياضيات اللواتي لم يواجهن مثل هذه الصعوبات. ويشير د. فوكس وزملاؤه، ١٩٨٩ (Fox et al, 1989) إلى أن ٦٩٪ من الرياضيات اللواتي شاركن بدورة طوكيو الأولمبية عام ١٩٦٤م قد أكدن مشاركتهن في المسابقات والالعاب والمباريات بصورة دائمة خلال دورة الطمث وأن ٣٤٪ قد أكدن إشتراكهن بالتدريب البدني والرياضي خلال دورة الطمث. وتجدر الإشارة إلى أن اسرع زمن سجلته لاعبات السباحة كان خلال دورة الطمث كما أشارت بروكس وزملائها عام ١٩٨٦ في حين أكد بيل وزملاؤه، ١٩٨٥ (Bale et al, 1985) إلى ان اسرع وقت للسباحة كان بعد مرحلة الطمث. وتشير وندي، ١٩٩٥ (Wendy, 1995) مسؤولة مؤسسة الرياضة النسائية في استراليا إلى أن بعض السيدات الرياضيات قد احرزن الميدالية الذهبية في بعض الألعاب الرياضية خلال الألعاب الأولمبية وقد حطمن أرقاما قياسية خلال مراحل الطمث كلها. وبناء على ذلك يمكن القول دون حذر أن الآداء البدني والرياضي لا يتأثر بدورة الطمث. بيد أن بعض الرياضيات اللواتي يعانين من آلام أو إنقباضات بطنية خلال دورة الطمث ربما يتأثر إنجازهن ويكون مستوي الأداء لديهم أقل من المستوي في الظروف والأحوال الطبيعية. وتشير أيضا بعض الدراسات في هذا السياق إلى أن أكثر الرياضيات تأثرا هن متسابقات المسافات الطويلة أو بعض الألعاب الرياضية التي يحتاج أداؤها إلى وقت طويل لإنجازها مثل التنس وكرة القدم والماراثون وغيرها. بيد أنه لم يلاحظ أي انخفاض للانجاز البدني والرياضي في الالعاب والمسابقات التي يحتاج أداؤها إلى وقت قصير مثل الجمباز والسباحة وكرة السلة وكرة الطائرة ومسابقات المسافات القصيرة في العاب القوى مثل ١٠٠م عدوا، إذ أن تأثير دورة الطمث على مثل هذه المسابقات يكاد يكون معدوما. وتجدر الإشارة

إلى أن لاعبات السباحة ومتسابقات المسافات القصيرة في العاب القوى قد حصلن على ميداليات ذهبية خلال دورة الطمث في هذه المسابقات.

وبناء على ما تقدم من معلومات وأبحاث علمية يمكن القول بان المرأة الرياضية لا يتأثر إنجازها بدورة الطمث وعليه فإنه يقترح السماح لها بالتدريب والاشتراك في المباريات والمسابقات خلال دورة الطمث دون حدوث أي أعراض جانبية أو إنخفاض في الإنجاز. إلى جانب انه يمكن التأكيد على عدم إجبار الرياضية على الإشتراك في المسابقات أو الالعاب أو التدريب خلال دورة الطمث إذا شعرت أن ذلك قد يؤثر على إدائها أو يسبب لها بعض المتاعب أو المشاكل.

أسباب انقطاع الطمث

إن دورة الطمث قد تتأثر بالاداء البدني والتدريب الرياضي، إذ تشير العديد من الابحاث العلمية إلى أن بعض السيدات الرياضيات قد تعرضن إلى توقف دورة الطمث تماما لفترات زمنية قصيرة (أشهر) أو طويلة (سنوات) وبعضهن تعرضن إلى إضطراب في دورة الطمث من حيث موعدها ومدتها. ويشير ولمور وكوستل، ١٩٩٤ (Wilmore & Costill, 1994)إلى أن ما نسبته ٤٠-٥٠٪ من الرياضيات يتعرضن إلى إنقطاع الطمث بسبب الإداء البدني والتدريب وهذا يعتمد على نوع النشاط وعلى شدة حمل التدريب الذي تتعرض له الفتاة الرياضية. ويعتقد أنه كلما زادت شدة الحمل أو زاد عدد الساعات التدريبية اليومية فإن نسبة إنقطاع الطمث أو إضطرابه تزداد عند الرياضيات. وبالرغم من ذلك فإن الابحاث العلمية تؤكد ان إنقطاع الطمث أو إضطرابه قد يكون له عدة اسباب وليس فقط التدريب الرياضي أو النشاط البدني، ومن هذه العوامل :

١- التاريخ القديم لاضطرابات الطمث. إذ تشير بعض الإحصائيات إلى أن ٥٥٪ من لاعبات رياضة الجري كان لديهن تاريخ سابق في إضطراب الدورة في مقابل ١٥٪ ممن لديهن طمث طبيعي.

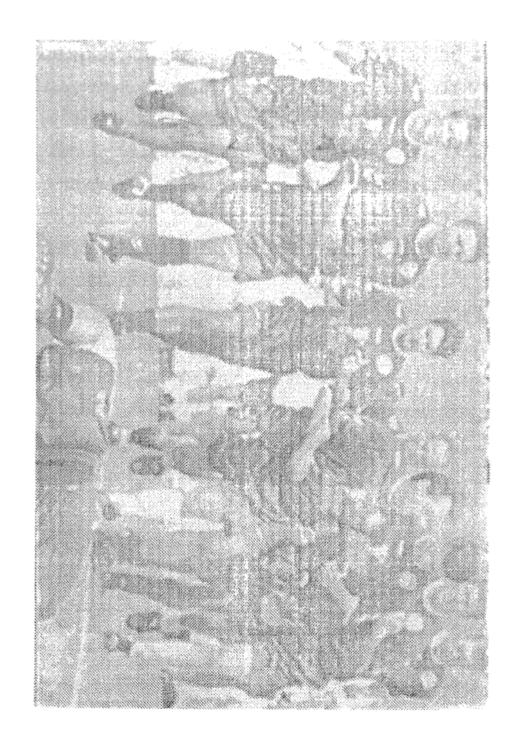
٢- الضغط النفسي والذي يعتبر أيضاً عاملاً قد يساعد على توقف الطمث واضطرابه، إذ أن الرياضيات يتعرضن لضغوط نفسية أعلى من أقرانهن غير الرياضيات أثناء التدريب أو المباريات الأمر الذي قد يعرضهن إلى حدوث انقطاع في الطمث أو إضطرابه.

٣- كمية ونوع التدريب. تشير العديد من الدراسات العلمية إلى العلاقة ما بين زيادة كمية التدريب وإنقطاع الطمث أو إضطرابه إذ أن زيادة عدد الكيلومترات المقطوعة اسبوعيا تؤدي إلى زيادة احتمالية انقطاع الطمث أو إضطرابه، ومع خفض التدريب فإن دورة الطمث تعود إلى وضعها الطبيعي . وتشير دراسة علمية نشرت في مجلة نيو إنجلند الطبية عام ١٩٨٥ بواسطة بيولن وزملاؤه (Bullen et al, 1985) إلى أن ٤ فقط من ١٨ لاعبة جري حافظن على دورة طمث طبيعية اما الباقي (١٤) فقد واجهن تغيرات في دورة الطمث خلال زيادة كمية التدريب البدني واستعادة هؤلاء الرياضيات دورة الطمث الطبيعية بعد توقف التدريب.

٤- إنخفاض نسبة الدهن وقلة وزن الجسم. إن قلة الدهن وانخفاض الوزن لها علاقة بانقطاع الطمث أو إضطرابه، إذ تشير بعض الدراسات إلى أن خفض نسبة الدهن عند السيدات بنسبة الثلث أو خفض وزن الجسم ما بين ١٠-١٥٪ يؤدي إلى حدوث انقطاع في الطمث، إلا ان الدراسات الحديثة قد اشارت إلى عكس ذلك إذ يشير ولمور وكوستل، ١٩٩٤ (Wilmore & Costill, 1994) إلى أن نسبة الدهن متشابهة عند السيدات اللواتي يتعرضن إلى توقف الطمث أو اللواتي لديهن طمث طبيعي وهذا يعزز القول من أن إنخفاض نسبة الدهن أو إنخفاض وزن الجسم ليس له علاقة بانقطاع الطمث أو إضطرابه.

٥- سوء التغذية. إن عدم تناول الكميات المناسبة من السعرات الحرارية والكافية قد يؤدي إلى اضطراب أو توقف الطمث، وتشير كلارك، ١٩٩٣ (Clark, 1993) إلى ان سوء التغذية له علاقة بتوقف الطمث واضطرابه ولذلك فهي تشير إلى استشارة خبير في التغذية للوقوف على طبيعة المواد الغذائية التي تحتاجها الفتاة الرياضية. وتضيف قائله إلى إمكانية عودة دورة الطمث إلى وضعها الطبيعي عن طريق خفض النشاط البدني أو الرياضي أو التدريب بنسبة ٥-١٥٪ مع تناول كمية إضافية من الطعام. ولما كان الكثير من الالعاب والمسابقات الرياضية مثل الباليه والجمباز والسباحة يتطلب وزنا مناسبا ومثاليا أو انخفاضا في وزن الجسم، فان بعض الرياضيات يحجمن عن تناول كميات من الطعام تكون مناسبة لوزنهن أو لطبيعة أدائهن مما قد يؤدي إلى حدوث سوء تغذية، وقد يترتب على ذلك حدوث خلل في دورة الطمث، ومن هنا فنعود ونؤكد ضرورة استشارة اخصائي في التغذية الرياضية لتحديد الكميات المناسبة من السعرات الحرارية.

وبناء على كل ما تقدم، فإن المرأة الرياضية تمر في ظروف وتغيرات فسيولوجية مختلفة عن الرجل وعن المرأة غير الرياضية، ولذلك تبرز الحاجة الملحة إلى المدربين الآكفاء، الذين يستطيعون مراعاة كافة الظروف من أجل توصيل المرأة الرياضية إلى قمة العطاء والإنجاز. إضافة إلى أن إنقطاع الطمث أو اضطرابه في المرأة الرياضية يجب أن لا يكون حاجزا أو عائقاً للرياضيات الناشئات في مواصلة التدريب أو الإشتراك في الفعاليات الرياضية المختلفة. إذ أن فوائد وايجابيات النشاط البدني والتدريب الرياضي أكبر بكثير من حدوث انقطاع الطمث أو إضطرابه. وتجدر الإشارة إلى اننا ننصح الرياضيات في استشارة الطبيب المختص في حالة تعرضهن إلى إنقطاع أو إضطراب في الدورة الشهرية للوقوف على مسبباته ومعالجته إذ لزم الأمر.



الصوم Fasting

هناك أهتمام زائد من قبل المدربين واللاعبين في الوسائل والطرق التي قد تؤدي إلى تحسين الاداء البدني والوصول إلى الانجاز العالي. ومن هذه الوسائل أو الطرق تغيير أو تعديل الوجبات الغذائية التي يتناولها الرياضي من ناحية الكمية والنوعية. وخير مثال على تحسين الانجاز البدني عن طريق تعديل التغذية هو ما يعرف بـ "تعبئة الكربوهيدرات" (Carbohydrate Loading) اذ يتم هذا الاجراء على مدار اسبوع تقريبا بهدف زيادة مخزون العضلات من السكريات (Glycogen) حيث تعتبر هذه السكريات مهمة جداً للانشطة البدنية، لانها المصدر الاساسي لانتاج الطاقة خلال الانشطة البدنية ذات الشدة التي تتراوح ما بين المتوسطة والعالية. إلى جانب ذلك ايضاً أهميتها في زيادة القدرة على التحمل والاستمرار في الاداء. حيث أشارت العديد من الدراسات العلمية إلى القيمة العظيمة لاسلوب تعبئة الكربوهيدرات من ناحية القائها الضوء على أهمية زيادة مستودعات العضلات من الجليكوجين في الانشطة البدنية الطويلة لتحقيق الانجاز العالي في مثل هذه الفعاليات، وتأخير ظهور التعب والارهاق، لان إستنفاد جيليكوجين العضلات يعتبر عاملاً أساسياً من العوامل التي تسبب التعب والارهاق. ولما كانت كمية الجليكوجين المخزونة في الجسم محدودة (٢٠٠٠ كيلو سعر حراري) مقارنة مع الكمية المخزونة من الدهون (١٤٠٠٠٠ كيلو سعر حراري)، فان تأخير استخدام الجليكوجين في الانشطة البدنية ربما يكون له علاقة بتطوير الانجاز البدني وتحسينه، خاصة خلال المسافات الطويلة، مثل سباق الماراثون أو مباريات كرة القدم.

ومن هنا فقد جاء أهتمام الباحثين في مجال فسيولوجيا الرياضة إلى دراسة تأثير الصوم على الانجاز البدني من ناحية تأخير استخدام الجليكوجين خلال الانشطة البدنية الطويلة وزيادة الاعتماد على الدهون كمصدر أساسي لانتاج الطاقة

خلال هذا النوع من النشاط البدني. وقد اشار كل من ايفي وزملاؤه، ١٩٧٩ (Ivy et al, 1979) وهيكسون وزملاؤه، ١٩٧٧(Hickson et al, 1977) بهذا الصدد إلى أن زيادة توفير الدهون للانشطة البدنية الطويلة يؤدي إلى تحسين الانجاز الرياضي في هذه الانشطة. ولما كان الصوم مغيراً لطبيعة الطاقة المنتجة في خلايا الجسم، ومائلاً للاعتماد على الطاقة الناتجة من الدهون بدلاً من السكر بسبب انخفاض مخزونه في العضلات، فقد أعتبر بواسطة بعض الباحثين أسلوباً قد يكون فعالاً في تحسين الانجاز خلال الانشطة البدنية الطويلة ذات الشدة المتوسطة. وقد أشار دوهم وزملاؤه، ١٩٨٣ (Dohm et al, 1983) بهذا الصدد خلال دراسة الفئران الصائمة لمدة ٢٤ ساعة، إلى زيادة الاعتماد على الدهون لانتاج الطاقة وتقليل الاعتماد على السكر، الامر الذي أدى إلى توفير الجليكوجين، وهذا بالتالي أدى إلى تحسين اداء هذه الفئران في أنشطة التحمل بنسبة ٧٩٪. إلا أن نتائج الدراسات العلمية على الانسان لمدد تراوحت ما بين ٢٣-٣٦ ساعة صوم قد أثبتت عكس ذلك تماماً. حيث أشار لوي وزملاؤه، ١٩٨٦ (Loy et al, 1986) إلى أن صوم ٢٤ ساعة متواصلة لم يحسن الانجاز، بل أدى إلى خفض القدرة على التحمل، وقد كان السبب في ذلك يعود إلى إستنفاد السكر المخزون في الالياف العضلية (Golycogen) وكذلك انخفاض سكر الدم (Glycose) بسبب انخفاض جليكوجين الكبد، مما أدى إلى ظهور التعب والارهاق. كما ان دوهم وزملاؤه، ١٩٨٦ (Dohm et al, 1986) عادوا وأشاروا إلى أن صوم الانسان لمدة ٢٣ ساعة متواصلة لم يحسن الاداء البدني في أنشطة التحمل. إضافة إلى نتائج دراسة زينكر وزملاؤه، ١٩٩٠ (Zinker et al, 1990) والتي أشارت إلى انخفاض الأداء البدني في أنشطة التحمل بنسبة ٣٨٪ بسبب الصوم لمدة ٣٦ ساعة متواصلة. ولقد أشارت العديد من الدراسات العلمية إلى أن الامتناع عن الطعام لمدة تتراوح ما بين ١٢-١٤ ساعة

تؤدي إلى خفض جليكوجين العضلة، كما واشارت كل من سيزر وويتني، ١٩٩٤ (Sizer & Whitney, 1994) إلى أن صوم ما بين ٨-١٤ ساعة يؤدي إلى خفض سكر الدم والذي يعرف بـ Fasting Hypoglycemia، وبالتالي فان الاداء البدني قد يتأثر بهذا النقص.

إن السكر المخزون في الجسم يعتبر مهماً جداً لإنتاج الطاقة اللازمة للانشطة البدنية التي تتراوح شدتها ما بين المتوسطة إلى العالية، الا أن كمية السكر المخزونة في الجسم قليلة ومحدودة واستنفاد هذه الكمية يؤدي إلى حدوث التعب والارهاق. ومعظم طاقة الجسم مخزونة على شكل دهون، فمثلا رجل وزنه ٧٠ كغم غير سمين يمكن أن يكون لديه مخزون من الدهون ما يعادل ١٤٠٠٠٠ كيلو سعر حراري بينما المخزون من السكر لديه يعادل ٢٠٠٠ كيلو سعر حراري فقط. وتخزن المواد السكرية داخل الالياف العضلية وداخل الكبد على شكل مركب كيماوي يعرف بالجليكوجين (Glycogen) وتحلل هذه المادة لانتاج الطاقة لعمل هذه العضلات خلال الأنشطة البدنية، في حين يتم تحويل جليكوجين الكبد إلى جلوكوز حيث يعتبر طاقة إضافية لعمل هذه العضلات في حالة استنفاد الجليكوجين المخزون فيها. كما أن سكر الدم يعتبر مصدرا ًمهماً لإنتاج الطاقة خلال الانشطة البدنية خاصة بعد إستنفاد جليكوجين العضلة، وكلما زاد استخدام هذا المصدر لانتاج الطاقة، زاد تحلل جليكوجين الكبد بعملية تعرف ب Glycogenolysis (وهي انتاج سكر من الجليكوجين المخزون في الكبد) وذلك لموازاة النقص الذي يحدث في سكر الدم للمحافظة على نسبته الطبيعية. ولما كانت مستودعات الكبد من الجليكوجين محدودة وتستنفد خلال نشاط بدني مدته أقل من ٩٠ دقيقة أو خلال الصوم، فان عملية إنتاج السكر تتحول إلى عملية أخرى تعرف بـ Gluconeogenesis (انتاج سكر من مواد دهنية وبروتينية) إلا أن هذه الكمية قليلة ولا تستطيع الاستمرار في انتاج السكر

اللازم للعمل العضلي، وبالتالي يحدث إنخفاض في نسبة تركيز السكر في الدم الأمر الذي يترتب عليه حدوث التعب والارهاق والدوخان والصداع، إلى جانب إعاقة الانجاز البدني والرياضي.

ولما كان الصوم أيضاً إمتناعاً عن الشراب وتناول الماء، فان ذلك أيضاً قد يكون له تأثير على الانجاز البدني وقد يؤدي إلى إعاقته، حيث أشارت العديد من الدراسات إلى أنخفاض وزن الجسم في رمضان بسبب فقدان كمية من محتواه المائي، وتشير صويلح وزملاؤها، ١٩٩٢ (Sweileh et al, 1992) إلى أن وزن الجسم انخفض حوالي ١.١٣ كغم في الاسبوع الاول من رمضان بسبب فقدان كمية من ماء الجسم.

إن فقدان الماء من الجسم يؤدي إلى أرتفاع درجة حرارته، ومن المعروف أن ارتفاع درجة الحرارة هي احد أسباب التعب والارهاق، حيث يتم تعطيل عمل انزيم Na^+/K^+ ATPase والذي هو مسؤول عن إيجاد فرق جهد بين داخل وخارج الخلية حيث يتم أنتقال الاشارالعصبية وبالتالي حدوث الانقباض العضلي. كما أن خروج كمية عالية من ماء الجسم يؤدي إلى خفض حجم بلازما الدم، مما يترتب عليه بطء دوران الدم داخل الاوعية الدموية الامر الذي يؤدي إلى خفض كمية الاوكسجين الواصلة للخلايا وبالتالي إعاقة الاداء الرياضي. وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أنخفاض الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين خلال فترة الصوم، ثم عودته إلى وضعه الطبيعي بعد الافطار.

ولما كان المدربون واللاعبون يسعون جاهدين لتحقيق الانجاز الراقي والعالي في الاداء البدني والرياضي، فكان لا بد من تعديل وقت التدريب وكذلك إعادة جدولة المباريات التي تتم خلال الصوم إلى فترات الصباح أو ما بعد الافطار وذلك حتى تكون نسبة السكر في الجسم قد عادت إلى وضعها الطبيعي وبالتالي لا يتاثر الانجاز البدني والرياضي، إلى جانب حماية اللاعب من الاضطرار إلى الافطار العمد خلال رمضان مما يستدعي ارتكابه لأثم، لا يكفيه صيام الدهر كله.



البليومترك Plyometrics

منذ القدم والمدربون واللاعبون يبحثون عن اسلوب أو طريقة تدريبية يتم بها تنمية وتطوير القوة العضلية والسرعة، وهاتان الميزتان تعتبران من العناصر الاساسية للياقة البدنية. ونحن نعلم أن امتلاك القوة والسرعة يؤدي إلى تطوير وتنمية القدرة أو القوة المميزة بالسرعة (القدرة = $\frac{\text{القوة} \times \text{المسافة}}{\text{الزمن}}$).

وهـذه الخاصية تعتبر مهمة جدا في جميع الفعاليات والألعاب الرياضية مثل كرة الطائرة والسلة وألعاب القوى والتنس وغيرها من الرياضيات الأخرى. وهناك العديد من الرياضيين الذين يتمتعون بقوة عضلية عالية وسرعة كبيرة ، إلا أنهم غير قادرين على إستغلال هذين العنصرين لأنتاج قدرة عالية في كثير من الالعاب والفعاليات الرياضة.

ومن المعروف أن هناك فجوة في برامج التدريب ما بين القوة التي يكتسبها الرياضيون في صالات تدريب الأثقال واستخدامها في الرياضة الممارسة. وإحدى هذه الفجوات هي القوة الانفجارية (القدرة) والتي تستخدم القوة وتطبيقها في الرياضة الممارسة. ومع أن هناك العديد من التمرينات التي يستخدمها المدربون والرياضيون لتنمية القدرة، إلا أن أسلوبا قديماً جداً يعرف بالبليومترك (Plyometrics) قد ظهر أخيراً يركز بشكل كبير على تنمية القدرة وتجسير الهوة بين السرعة والقوة في العديد من الألعاب الرياضية.

إن هذا الأسلوب التدريبي يجمع بين القوة والسرعة في آن واحد لانتاج قدرة عالية، ويعتقد أن كلمة بليومترك يونانية الأصل وهي عبارة عن بليو (Plyo) وتعني عظيماً أو كبيراً فيما كلمة مترك (Metric) تعني قياس كمية. واليوم يعني البليومترك

تدريبات تؤدي لزيادة القدرة العضلية كاستجابة سريعة لاستطالة العضلات العاملة. ولقد تمّ استخدام هذا النوع من التدريب بواسطة الرياضيين في الاتحاد السوفياتي ودول الكتلة الشرقية قبل إنهيار هذه الدول عام ١٩٩١. وقد شاع استخدام هذا الأسلوب التدريبي بعد أن حقق اللاعب الروسي فالري بورزوف الميدالية الذهبية في سباق ١٠٠م عدواً خلال دورة ميونخ عام ١٩٧٢م قاطعاً هذه المسافة بزمن قدره ١٠ ثوان. وقد عزا ذلك النجاح إلى تدريبات البليومترك التي كان يقوم بها خلال فترة اعداده.

يعتقد أن البليومترك يعمل على تحسين الطاقة المطاطية (Elastic Eneray) المخزونة في الألياف العضلية، حيث تعتبر المطاطية احدى خصائص وميزات الالياف العضلية. ويشير رادكليف وزملاؤه، ١٩٨٥ (Radcliffe et al, 1985) إلى أن انقباض العضلات مباشرة بعد إستطالتها يؤدي إلى انتاج شغل كبير وقدرة عالية مقارنة مع انقباض العضلات دون حدوث استطالة مسبقة فيها، وقد يعود ذلك إلى إستخدام الطاقة المطاطية التي خزنت بداخل هذه الألياف نتيجة إستطالتها. ولتوضيح ذلك فإنه عندما يقوم الرياضي بالوثب للأعلى فإنه يعمد إلى ثني الركبتين وذلك لإطالة العضلات ذات الأربع رؤوس الفخذية مما يؤدي إلى زيادة قدرة هذه العضلات على الوثب للأعلى لمسافة كبيرة مقارنة مع الوثب دون ثني الركبتين. إضافةً إلى أن تدريب البليومترك يؤدي إلى زيادة رد الفعل المطي (Stretch Reflex) داخل الألياف العضلية العاملة. ويعتقد أن إستثارة رد الفعل المطي تؤدي إلى:

١- إنقباض العضلات التي إستطالت.

٢- انقباض العضلات المحيطة بالعضلات التي إستطالت والتي تؤدي إلى نفس الحركة.

٣- منع إنقباض العضلات التي قد تعيق الحركة. وكل هذه الوظائف لها علاقة بتحسين قدرة العضلات للاستجابة بصورة سريعة وقدرة عالية لأي تغيير ولو صغير في طول الألياف العضلية.

ولتطوير وتحسين خزن الطاقة المطاطية داخل الألياف العضلية وتحسن رد الفعل المطي لهذه العضلات، فإنه ينصح باستخدام تدريبات البليومترك وذلك من اجل تحسين الانجاز البدني والرياضي.

إن هذا التدريب له عدة أشكال وانواع وتقوم فكرته على حدوث انقباض عضلي تطويلي (Eccentric Contraction) يليه بصورة سريعة انقباض عضلي تقصيري (Concentric Contraction) . ونحن في هذه المقالة سوف نتناول واحداً من هذه الانواع والذي يعرف بالوثب العميق (Depth Jump) لما له من تأثير كبير على زيادة الطاقة المطاطية وزيادة رد الفعل المطي. ويؤدى هذا النوع من خلال أن الرياضي يقف على صندوق ذي ارتفاع معين عن الأرض ثم يسقط إلى الأرض ومن ثم يقفز بصورة سريعة للأعلى وإلى أقصى ارتفاع يمكن الوصول اليه (شكل ٢-٦). ثم يتم تكرار ذلك عدة مرات إذ يجب التركيز على سرعة القفز للأعلى من على الأرض. وفي هذا النوع من التدريب يتم تطويل الألياف العضلية في الرجلين لحظة السقوط على الأرض، ويتبع ذلك إنقباض تقصيري في نفس المجموعة العضلية بالوثب الأعلى.



شكل ٢-٦: طريقة أداء تدريبات البليومترك

إن التساؤلات التي يمكن أن تطرح من قبل المدرين واللاعبين بخصوص هذا النوع من التدريب هو ارتفاع صندوق الوثب الذي يجب تأدية هذا التدريب منه، ثم ما هو عدد مرات تكرار هذا التدريب، وكذلك عدد المجموعات التي يمكن تأديتها في كل وحدة تدريبية. و يشير نوفوكف، ١٩٨٧ (Novkov, 1987) إلى أن التأثير الأساسي للوثب العميق يعتمد بشكل كبير على إرتفاع الوثب وعدد مرات التكرار وعدد المجموعات في كل تدريب. كما أن ارتفاع الوثب يعتمد على مستوى الرياضي ولياقته البدنية ومرونته، وهذا أيضاً ينطبق على عدد مرات التكرار وعدد المجموعات.

إن ارتفاع صندوق الوثب يكون ٧٠سم لرياضي وزنه ما بين ٧٠-٩٠كغم، وكلما زاد وزن اللاعب قل ارتفاع صندوق الوثب ، فمثلا لرياضي وزنه ١٠٠ كغم يكون ارتفاع صندوق الوثب ٥٠سم فقط. أما بالنسبة للرياضيين الناشئين أو غير المتعودين على هذا النوع من التدريب فيقترح أن يكون إرتفاع صندوق الوثب بحدود ٤٥ سم.

إن هذا الانخفاض في ارتفاع صندوق الوثب هو لحماية اللاعب من الإصابة التي قد تحدث للعضلات أو الأوتار أو الاربطة أو الأعصاب. كما أنه لزيادة الحماية أيضاً يحبذ وضع فرشات اسفنجية من النوع المضغوط على الأرض في المكان الذي يهبط فيه اللاعب.

إن دورة تدريب البليومترك يجب أن لا تقل عن ٤ أسابيع وبمعدل ٣ مرات في الاسبوع وبعدد ١٠ تكرارات في كل مرة، ويمكن تغيير ارتفاعات صندوق الوثب كلما تحسن اداء اللاعب وزادت لياقته (جدول ٤-٢).

جدول ٤-٢: مقترح لدورة تدريبية لتنمية القدرة باستخدام البليومترك

أيام التدريب	عدد مرات التكرار	المجموعات	ارتفاع صندوق الوثب
الأول	١٠	٢	٥٠سم
الثاني	١٠	٣	٥٠سم
الثالث	١٠	٤	٥٠سم
الرابع	١٠	٤	٥٠سم
الخامس	١٠	٤	٥٠سم
السادس	١٠	٤	٥٠سم
السابع	١٢	٤	٧٠سم
الثامن	١٢	٥	٧٠سم
التاسع	١٤	٥	٧٠سم

اقتبس من نافوكف، ١٩٨٧ .

إن اعطاء فترات راحة بين المجموعات مهم جداً إذ يجب ان لا تقل عن ٢-٤ دقائق، إلى جانب الإهتمام بعملية الاحماء قبل اداء مثل هذا التدريب، والمحافظة على انتصاب قامة الجسم أثناء السقوط على الأرض من الصندوق. كما ويجب استخدام الذراعين اثناء عملية الوثب للأعلى بعد السقوط على الأرض، والتي يجب أن تتم مباشرة وبصورة سريعة.

المراجع References

الهزاع، محمد هزاع: ظاهرة فرط التدريب: المؤشرات الفسيولوجية. علوم الطب الرياضي، الاتحاد العربي للطب الرياضي–البحرين، يناير ١٩٩٣

الهزاع، محمد هزاع: التحكم الحراري وتعويض السوائل أثناء الجهد البدني في الجو الحار. السلسلة الثقافية–الاتحاد السعودي للتربية البدنية والرياضية العدد الأول، ١٤١٣هـ

American College of Sports Medicine Position Stand: Prevention of thermal injuries during distance running *Phys Sportsmed* 1984; 12 (7): 43-51

American Academy of Pediatrics: Climate heat stress in the exercising child *Phys Sportsmed* 1983; 11 (8): 155-159

Askew EW: Nutrition for a cold environment Phys Sportsmed 1989; 17 (12): 77-89

Astrom E, Friman G, Pilstrom LJ: Effects of viral and mycoplasma infections on ultrastructure and enzyme activities in human skeletel muscle *Acta Pathologica Microbio Scandin* 1976; 84: 113-122

Bale P, Nelson G: The effects of menstruation on performance of swimmer *Aust J Sci Med Sports* 1985; 19: 19-22

Bar-OR O: The child athlete and thermoregulation. In Komi PV (ed): Exercise and Sport Biology. *International Series on Sport Sciences* C 12: 127-134

Bar-Or O, Shephard RJ, Allen CL: Cardic output of 10 to 12 year-old boys and girls during submaximal exercise *J Appl Physio* 1971; 30: 219-233

Brooks-Gunn J, Gargiulo JM, Warren MP: The effect of cycle phase on the adolescent swimmers *Phys Sportsmed* 1986; 14 (3): 182-192

Bullen BA, Skrinar GS, Beitins IZ and Others: Induction of menstrual disorders by strenuous exercise in untrained women *New Engl J Med* 1985; 312: 1349-1353

Clark N: Athletes with Amenorrhen: Nutrition to the rescue *Phys Sportsmed* 1993; 21 (4): 45-48

Costill DL, King DS, Thomas R, Hargreaves M: Effects of reduced training on muscular power in swimmer *Phys Sportsmed* 1985; 13 (2): 94-101

Coyle EF, Hemmert MK, Coggan AR: Effects of detraining on cardiovascular responses to exercise: Role of blood voume *J Appl Physio* 1986; 60: 95-99

Coyle EF, Martin WH, Sinacore DR and Others: Time courses of loss of adaptations after stopping prolonged intense endurance training *J Appl Physio* 1984; 57: 1857-1864

Dohm G, Beeker R, Israel R, Tapscott E: Metabolic responses to exercise after fasting *J Appl Physio* 1986; 61 (4): 1363-1368

Dohm G, Tapscott E, Barakat H, Kasperek G: Influence of fasting on glycogen depletion in rats during exercise *J Appl Physio* 1983; 55 (3): 830-833

Duda M: A Cool smog-free: Summer Olymics *Phys Sportsmed* 1988; 16 (5): 171-176

Ehsani AJ, Hagberg JM, Hickson RC: Rapid Changes in left ventricular dimensions and mass in response to physical conditioning *Am J Cardiol* 1978; 42: 52-56

England AC, Fraser DW, Hightower AW and Others: Preventing severe heat injury in runners: Suggestions from the 1979 peachtree Road Race Experience *Ann Int Med* 1982; 97 (2): 196-201

Fleck SJ: Detraining: Its effects on endurance and strength *Str Cand J* 1994; 16 (1): 22-28

Fox EL, Bowers RW, Foss MI: The physiological basis of physical education and athletics Dubuque , IA: Wm C. Brown publishers 1988

Gisolfi C: Exercise, intestinal absorption and rehydration, In Gatorade Sports Science exchange, News letter. Chicago Gatorade Sports Science Institute 1991; 4: 32

Gong H, Krishnareddy S: How pollution and airborne allergens effect exercise *Phys Sportsmed* 1995; 23 (7): 35-42

Haymess EM: Vitamin and mineral supplementation to athletes *Int J Sport Nutr* 1991; 1 (2): 146-149

Haymes EM, Christine LW: Environment and human performance Champaign, Ill: Human Kinetic Publishers, Inc 1986

Hendrckson CD, Verda TJ: Inadequate recovery from vigorous exercise *Phys Sportsmed* 1994; 22 (5): 56-64

Hickson R, Rennie M, Conlee R and Others: Effects of increased plasma fatty acid on glycogen utilization and endurance *J Appl Physio* 1977; 43: 829-833

IOC: Sports medicine manual Calgary, Alberta: Hurford Entrprises, Ltd 1990

Ivy J, Costill DL, Fink W, Lower R: Influence of caffeine and carbohydrate feeding on endurance performance *Med Sci Sports Exerc* 1979; 11: 6-11

Kuiper H, Keizer HA: Overtraining in elite athletes: Review and directions for the future *Sports Med* 1988; 6: 79-92

Levin S: investigating the cause of muscle cramps *Phys Sportsmed* 1993; 21 (7): 111-113

Lindeman AK: Eating for edurance or Ultraendurance *Phys Sportmed* 1992; 20 (3): 87-104

Lindeman AK: Nutrient intake of an Ultraendurance cyclist *Intr J Sport Nutr* 1991; 1 (1):

79-85

Loy S, Conlee R, Winder W, and Others: Effects of 24-hour fast on cycling endurance time at two different intensities *J Appl Physio* 1986; 61 (2): 654-659

Marieb E: Human anatomy and physiology Redwood City, CA: The Benjamin/ Cummings publishing company 1995

Marti B, Albelin T. Minder CE and Others: Smoking, alcohol consumption, and endurance capacity: an analysis 6500 19-years-old conscripts and 4100 jogger *Prev Med* 1989; 17: 79-92

McCarroll JE, Goldman RF, Denniston JC: Food intake and energy expenditure in cold weather military training *Milit Med* 1979; 144 (9): 606-610

Montain S, Coyle E: Influence of graded dehydration on hyperthermia and cardiorascular drift during exercise *J Appli Phys* 1992; 73: 1340-1350

Morgan WP, Brown DR, Raglin JS and Others: Psychological monitoring of overtraining and Staleness *Br J Sports Med* 1987; 21 (3) 107-114

National Research Council Commission on life Sciences, subcommitte on the 10th edition of the RDAs, Food and Nutrition Board: Recommended dietary allowances, (ed10). Washington, DC National Academy Press 1989

Nov kov P: Depth Jumps *Nati Str Cond Asso J* 1987; 9 (5): 60-61.

Perkins KA, Sexton JE, Solberg-Kassel RD and Others: Effects of nicotine on preceived exertion during low intensity activity *Med Sci Sports Exerc* 1991; 23: 1283-1288

Perkins KA, Epstein LH, Stiller RJ and Others: Acute effects of nicotine on resting metabolic rate in cigarette smokers *Am J Clin Nutr* 1989; 50: 545-550

Radcliffe JC, Farentinos RC: Playmetrics: Expolsive power training Champaign, ILL: Human

Kinetics, 1985

Ray OS: Drugs, Scociety and human behavior (eds) St-Louis: Mosby company 1983

Roberts WO: Tub cooling for exertional heatstroke *Phys Sportsmed* 1998; 26 (5): 111-112

Roberts WO: Managing heatstroke: On-site cooling *Phys Sportsmed* 1992; 20 (5): 17-28

Robinson WA: Competing with the cold *Phys Sportmed* 1992; 20 (1): 61-56

Saltin B, Blomqvist G, Mitchell JH and Others: Respons to Submaximal and maximal exercise after bed rest and training *Circulation* 1968; 38 (suppl 7)

Sandor RP: Heat illness: On site diagnosis and cooling *Phys Sportsmed* 1997; 25 (6): 35-40

Sidney S, Sternfeld B, Gidding SS and Others: Cigarette smoking and submaximal exercise test duration in a biracial population of young adults The CARDIA Study *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25: 911-916

Sizer FS, Whitney EN: Nutrition: Concept and contraversies Minneapolis, St-Paul: West publishing company 1994

Speroff L: Moderator, Symposium on impact of exercise on menstruation and reprodution contemporary *OB/Gyn* 1982; 19: 54-78

Stamford B: Smart dressing for cold weather wokouts *Phys Sportsmed* 1995; 23 (1): 105-106

Stamford B: Muscle cramps: untying the knots *Phys Sportsmed* 1993; 21 (7): 115-116

Sweileh N, Schnitzler A, Hunter G: Body Composition and energy metabolism in resting and exercing muslims during Ramadam fast *J Sports Med Phys Fitness* 1992; 32: 156-163

Wendy E: Performance and the menstrual cycle. Presented to the scientific meeting *Family Planning of Australia* 1995; March: 13-18

Wells CL, Horvath SM: Metabolic and thermoregulatory responses of women to exercise in two thermal environments *Med Sci Sports Exerc* 1974; 6: 8-13

Wichman SA, Martin DR: Sports and tobacco: The smoke has yet to clear *Phys Sportsmed* 1991; 19 (11): 125-131

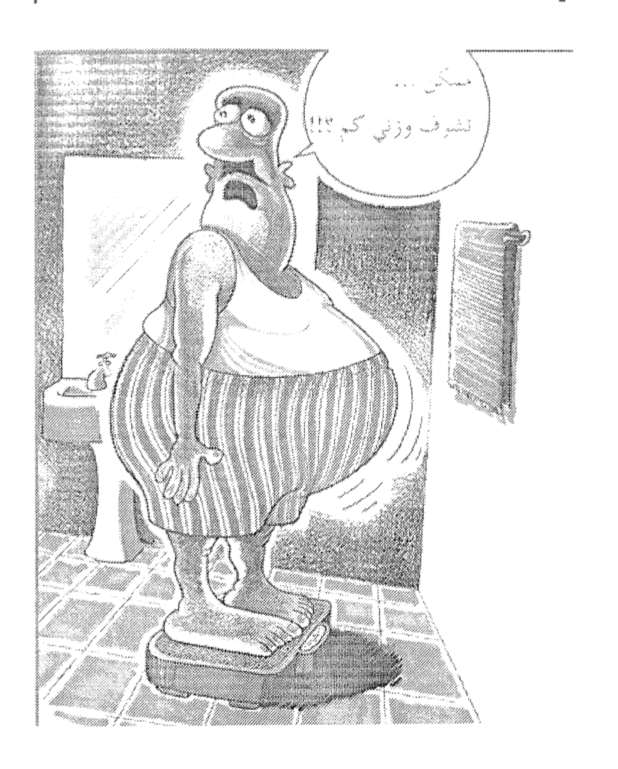
Williams MH: Nutrition for fitness and sports Dubuque, IA: Wm C. Brown Communications, Inc 1995

Wilmore JH, Costill DL: Physiology of sports and exercise Champaign, ILL: Human Kinetics 1994

Zinker B, Britz K, Brooks G: Effects of a 36-hour fast on human endurance and substrate utilization *J Appl Physio* 1990; 69 (5): 1849-1855

الفصل الثالث

ضبط الوزن والمحافظة عليه


تشوف وزني كم؟!!

السمنة Obesity

تعتبر السمنة أو البدانةمن المشكلات الأكثر أهمية لدى الانسان المعاصر، وقد تحتل مرتبة الصدارة بين طرفي المعادلة: المريض والمعالج. وقد حذر خبراء دوليون من السمنة على صلة بمنظمة الصحة العالمية من أن زيادة الوزن تنتشر بصورة وبائية في العالم ويمكن أن تصل إلى حد الكارثة. وتشير جيمس من منظمة الصحة العالمية إلى ان الاصابة بالسمنة تزداد إلى الضعف كل ٥ سنوات. ومن هنا نرى ان العالم أمام وباءً ضخماً وكارثة عظيمة. وللتدليل على ذلك فان نتائج بعض الدراسات تشير إلى إزدياد السمنة بشكل كبير في مختلف دول العالم، ومن هذه الدراسات دراسة بلاكبون، وزملاؤه، ١٩٩٤(Blackburn et al, 1994) والتي أشارت إلى أن ٣٣٪ (٣٤ مليون انسان تقريبا) من البالغين في الولايات المتحدة الاميركية يعانون من السمنة وازدياد الوزن، وهذه النسبة اكبر بـ ٢٥٪ من النسبة ما بين عام ١٩٧٦-١٩٨٠. وتشير بعض الاحصائيات إلى ان ٢٥٪ من الاطفال المصريين ما بين سن ١١-١٦ سنة يعانون من السمنة أو البدانة، ويشير مصيقر وزملاؤه، ١٩٩٥ (Musaiger et al, 1995) إلى أن ٣١٪ من طالبات الجامعات في الامارات العربية المتحدة يعانين من السمنة أيضا، وتشير بعض الدراسات الحديثة والتي اجريت عام ١٩٩٥ بالولايات المتحدة الاميركية إلى أن كل شخص سيتحول إلى سمين بحلول عام ٢٢٣٠. كما ويعاني أكثر من نصف الافراد في كثير من دول العالم حاليا من زيادة خطيرة في الوزن وهم معرضّون للاصابة بكثير من الامراض نتيجة لذلك، وقد أدى ذلك إلى زيادة المخصصات في ميزانية الصحة في كثير من دول العالم لتصل إلى ما بين ٥-١٠٪ وذلك لمقاومة السمنة ومشاكلها. وتشير صحيفة المحفوظات الطبية الامريكية (١٩٩٧) بهذا الصدد إلى أن السمنة والامراض المرتبطة بها تكلف الولايات المتحدة الامريكية ما يعادل ٥٠ مليار دولار سنوياً. كما وتشير بعض الاحصائيات

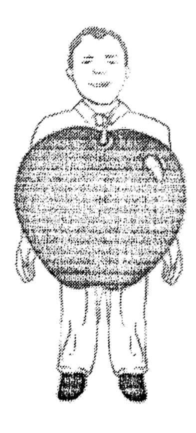
إلى أن كلفة العلاج الطبي للامراض المرتبطة بالسمنة والتي تصيب ثلث الامريكيين البالغين وصلت عام ١٩٩٠ إلى ما يقارب ٤٥,٨ مليار دولار أي حوالي ٦,٨٪ من مجمل النفقات الصحية في الولايات المتحدة الامريكية.

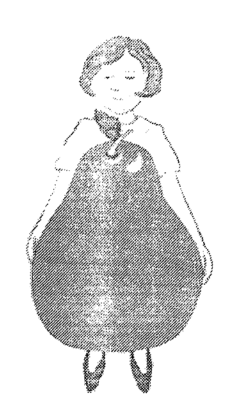
إن المخاطر التي تسببها السمنة كثيرة، حتى ان هيبوقراط الفيلسوف والطبيب اليوناني الشهير قد أشار إلى أن الرجل السمين أو البدين يموت قبل الرجل النحيف وغير السمين. ويشير وليامز، ١٩٩٥(Williams, 1995) بهذا الصدد إلى ان بعض الدراسات اشارت إلى أن السمنة تقصر العمر بحوالي ٤ سنوات!!؟؟ وتشير بعض التقارير الصادرة عن معهد الصحة الاميركي إلى أن الاصابة بالسمنة أو البدانة يترتب عليها مشاكل صحية كثيرة وهي مرض مميت. وتشير إحدى التقارير (وليامز، ١٩٩٥ Williams, 1995) إلى أن السمنة لها علاقة بحوالي ٢٦ مرضاً معروفاً في البحث العلمي، كما أنها تتسبب في وفاة ما نسبته ١٥-٢٠٪ سنويا. ومن هذه الامراض، أمراض القلب والشرايين التاجية وضغط الدم وارتفاع نسبة الكلسترول غير الحميد (LDL) وانخفاض نسبة الكلسترول الحميد (HDL) ومرض السكري، ومن المعروف أن هذه الأمراض لها علاقة كبيرة بأمراض القلب. إلى جانب امراض الكليتين والكبد وأمراض المفاصل والروماتيزم وسرطان القولون. إضافة إلى بعض الامراض النفسية والاجتماعية التي تصاحب السمنة.

وبالرغم من أن السمنة تزيد من احتمالية الاصابة بالكثير من الامراض المزمنة إلا ان مكان تجمع وتراكم الدهون يعتبر أكثر أهميةً، حيث تشير بعض الدراسات والابحاث العلمية إلى أن السمنة يمكن تقسيمها إلى نوعين أساسيين وذلك تبعاً لمكان التراكم (شكل ٣-١).

١. تراكم الدهون على الجزء العلوي من الجسم (Android) وهذا يأخذ شكل حبة التفاح حيث يكون اكثر وضوحا في الرجال عنه في السيدات.

٢. تراكم الدهون على الجزء السفلي من الجسم (Gynoid) وهو أكثر وضوحا في السيدات عنه في الرجال ويكون على شكل حبة الاجاص.





شكل ٣-١: تراكم الدهون على الجزء العلوي (رجال) والجزء السفلي (سيدات)

أقتبس من ولايامز، ١٩٩٥

إن أماكن تراكم الدهون السالفة الذكر لها علاقة كبيرة بأمراض القلب والشرايين، حيث تشير دراسة ستامفورد، ١٩٩٠، (Stamford, 1990) إلى أن السيدات يستطعن حمل ما يقارب ٣٠ كغم دهون اضافية على المنطقة السفلية من الجسم (المقعدة والفخذين) أكثر من أقرانهن الرجال دون زيادة ملحوظة وخطيرة في الاصابة بأمراض القلب والشرايين. وتشير أيفري، ١٩٩١ (Avery, 1991) نقلاً عن الدكتور كسيبة إلى وجود ثلاثة نظريات تفسر تراكم الدهون على الجزء العلوي من الجسم (البطن والصدر والكتفين) للرجال وعلي الجزء السفلي منه للنساء، وهذه النظريات هي:

النظرية الأولى: تشير هذه النظرية إلى زيادة إفراز الهرمونات الذكرية عند السيدات اللواتي تتراكم لديهن الدهون على الجزء العلوي من الجسم أعلى من قرانهن السيدات اللواتي تتراكم لديهن الدهون على الجزء السفلي من الجسم، بيد أن هذه النسبة ليست كبيرة بل هي صغيرة.

النظرية الثانية: تشير هذه النظرية إلى وجود صفة وراثية لهذا التوزيع (Genes) تعمل على زيادة التراكم للمواد الدهنيه على الجزء العلوي من الجسم أعلى بكثير من التراكم على المنطقة السفلية منه.

النظرية الثالثة: تخلص هذه النظرية إلى القول بأن التراكم على المنطقة العلوية من الجسم أكبر من التراكم على المنطقة السفلية منه وقد يعود ذلك إلى بعض المؤثرات البيئية مثل تناول الكحول والضغوط النفسية وكمية الدهون المتناولة مع الوجبات الغذائية، إلى جانب السلوك التغذوي الذي يتبعه الفرد. ويشير رودن وزملاؤه، ١٩٩٠ (Rodin et al, 1990) بهذا الصدد إلي أن السلوك الذي يُتبع لتخسيس الدهون بطريقة غير منتظمة وعدم الالتزام بالحمية يؤدي

إلى زيادة تراكم الدهون على منطقة البطن (الجزء العلوي من الجسم). وقد يفسر ذلك إلى زيادة تناول الدهون بكميات عالية أثناء الوجبات الغذائية. ويشير جيرالدوا وزملاؤه، ١٩٩١، (Geraldo et al, 1991) والذين أجروا أبحاثهم على الفئران بالقول أنه عندما تُرك أمر إختيار الغذاء للفئران نفسها من بين غذاء من السكريات والبروتين والدهون اختارت الاغذية المحتوية على ٣٥٪ تقريبا من الدهون، وهذا مشابه تماما للانسان، بيد أنه لما أجبرت الفئران على فقدان وزنها ثم اكتساب هذا الوزن مرة ثانية اختارت الاغذية المحتوية على ما نسبته ٥٠-٦٠٪ من الدهون، وهذا قد أدى طبعا إلى زيادة وزنها وتراكم هذه الزيادة في منطقة البطن.

وقد لوحظ في الآونة الأخيرة زيادة الإهتمام بالسمنة ومشاكلها وكيفية ايجاد الحلول لها، حتى أنها اصبحت الآن في الصدارة من ناحية إبتكار الاساليب وادعاء طرق العلاج المتنوعة والمختلفة. ومن هذه الطرق استخدام الاعشاب والأدوية والعقاقير التي تذيب الدهون أو تخفض الشهية. واستخدام العمليات الجراحية وعمليات الشفط ولبس الاحزمة على البطن واستخدام الدهونات والكريمات على مناطق التراكم لتذيب الدهون، إلى جانب إستخدام ملابس البلاستيك والصوف والجري في منتصف النهار واستخدام السونا لزيادة التعرق، لأن الاعتقاد السائد هو ان ذلك ينقص الوزن عن طريق إذابة الدهون. إضافة إلى طرق التنحيف باستخدام الحمية الدهنية أو الحمية البروتينية أو حمية الكريبفروت أو حمية الامتناع عن الطعام أو حمية الوجبة الغذائية الواحدة وغيرها من الاساليب والطرق الكثيرة التي لا نستطيع تعدادها وحصرها. ويَعتقد المروجون لهذه الاساليب والطرق إلى أنها تؤدي إلى فقدان الوزن. وتشير بعض التقارير بهذا الصدد إلى أن هناك ما يقارب من ٢٩ ألف طريقة وأسلوب وحمية يدعي أصحاب كل منهابأنها الطريقة الفعّالة في إذابة الدهون. وللأسف فان معظم هذه الاساليب والطرق والوسائل قد تشكل خطورة على

حياة الانسان وأنها غير فعّالة في إذابة الدهون. ويشير دونلي، ١٩٩٥(Donelly, 1995) إلى أن الشعب الأميركي يصرف ما يعادل ٣٠ مليار دولار سنويا على بعض هذه الطرق والاساليب التي يُدعى انها تؤدي إلى انقاص الوزن.

إن الدهون مادة كيماوية عضوية تخزن داخل الألياف العضلية بكميات بسيطة على شكل مركب كيماوي يعرف بثلاثي الجليسريد (Triglycerides)، أما الكمية العالية من الدهون فهي تخزن تحت سطح الجلد على شكل خلايا دهنية (Adipose Cell). ويمكن أن تتم عملية زيادة المخزون تحت سطح الجلد عن طريق زيادة عدد الخلايا الدهنية (Hyperplasia) أو عن طريق زيادة حجم الخلايا الدهنية (Hypertrophy) أو الإثنين معا. وتشير بعض الدراسات إلى أن زيادة عدد الخلايا الدهنية هو إحدى أسباب السمنة في الاطفال فيما أن زيادة حجم الخلايا الدهمنية هي إحدى اسباب السمنة في البالغين. بيد أن بعض الأبحاث العلمية الحديثة تشير إلى زيادة حجم وعدد الخلايا الدهنية في الانسان، لان الخلية الدهنية لها قدرة ذاتية محدودة، فإذا ما وصلت إلى الحد الأعلى في الحجم، فإن ذلك يؤدي إلى ميلاد خلايا دهنية جديدة.

ان الخلية الدهنية الواحدة مكونة من ٧٢٪ دهون و٢٣٪ ماء و٥٪ مواد أخرى مختلفة، وتعتمد كمية الدهون الموجودة في الجسم الانساني على حجم وعدد الخلايا الدهنية، فكلما ارتفعت نسبة الدهون في الجسم كلما كان هناك زيادة في عدد الخلايا الدهنية وكبر في حجمها. وتشير بعض التقارير إلى أن الخلية الدهنية تستطيع حمل ٢٠٪ من الدهون ويمكن أن يزيد حجمها ما بين ٢-٣ مرات، وبالتالي يكون هناك زيادة في الكمية المحمولة بداخلها بحيث تصبح هذه الخلية مشبعة بالدهون. وفي الوقت نفسه يتم تشكيل خلايا دهنية جديدة في أي مكان من الجسم، إلا ان معظمها يكون تحت سطح الجلد.

إن نسبة الدهون الطبيعية للافراد ما بين سنة ١٨-٣٠ سنة تتراوح ما بين ١٢-١٥٪ من وزن الجسم للذكور وما بين ٢٢-٢٥٪ من وزن الجسم للاناث، ومن هنا نلاحظ ان السيدات لديهن القدرة على حمل كمية دهون أعلى من أقرانهن الرجال خصوصاً كما أسلفنا سابقاً في الجزء السفلي من الجسم (المقعدة والفخذين)، وهذا ضروري لحماية الجنين أثناء عملية الحمل. أما إذا زادت هذه النسبة عند الذكور لاكثر من ٢٠٪ من وزن الجسم وللاناث لاكثر من ٣٠٪ من وزن الجسم فإن مرض السمنة يكون قد حل بهذا الفرد، ومن المعروف أنه كلما تقدم الانسان بالعمر، فإن نسبة الدهون تبدأ بالزيادة على جسمه. والجدول (٣-١) يوضح نسبة الدهون عند الرجال والسيدات:

جدول ٣-١: نسبة الدهون المطلوبة لدى كل من الرجال والسيدات

التصنيف	الرجال	السيدات
الدهن الضروري	لا يقل عن ٥٪ من وزن الجسم	لا يقل عن ٨٪ من وزن الجسم
الدهون المرغوب للاداء البدني الجيد	٥-١٣٪ من وزن الجسم	١٢-٢٢٪ من وزن الجسم
الدهون المرغوب للحالة الصحية الجيدة	١٠-٢٥٪ من وزن الجسم	١٨-٣٠٪ من وزن الجسم
السمنة	أكثر من ٢٥٪ من وزن الجسم	أكثر من ٣٠٪ من وزن الجسم

اقتبس من وليامز، ١٩٩٥

قياس نسبة الدهون:

يتم تحديد وقياس نسبة الدهون بعدة طرق، وهذه الطرق في مجملها عملية تقديرية يتم بها معرفة ما إذا كان الفرد لديه نسبة دهون عالية أو سمين أو غير ذلك، وهذه الطرق منها ما يحتاج إلى استخدام أدوات بسيطة واجراءات سهلة وبسيطة ومنها ما يحتاج إلى ادوات معقدة واساليب ليست بسيطة. ومن هذه الطرق ما يلي:

١. طريق الجداول (العلاقة ما بين الطول والوزن): لقد أعتاد الكثير من الناس على استخدام هذا الاسلوب لتقدير الوزن المثالي لهم عن طريق استخدام المعادلة (الطول -١٠٠). وعلى الرغم من شيوع هذه الطريقة، إلا أنها لا تؤخذ الفروق الفردية في الاعتبار مثل نسبة الدهون المتراكمة على سطح الجسم وحجم العضلات ونمط الجسم وغيرها. وقد يصنف إنسان على أنه ذو وزن زائد وسمين، بيد أنه في حقيقة الأمر من الرياضيين ويتمتع بحجم عضلات كبير، ومن هنا فإننا نرى أن هذه الطريقة قد تكون غير سليمة في تحديد نسبة الدهون على سطح الجسم، وبالتالي ما إذا كان الفرد سمينا وغير ذلك، خاصة إذا علمنا أن الذي أصدر هذه الجداول وأوجدها شركة مترولوليتان للتأمين على الحياة عام ١٩٥٩ وتجدد كل ٥سنوات أو أكثر، ولذلك فإن هذه الطريقة غير سليمة لتحديد الوزن المثالي وهي طريقة تجارية، الهدف منها هو الربح.

٢. مؤشر كتلة الجسم [Body Mass Index (BMI)] : تعتبر هذه الطريقة من أسهل الطرق التي يمكن بها الإستدلال على نسبة الدهون المتراكمة على الجسم. وتستخدم فيها المعادلة التالية:

$$\text{مؤشر كتلة الجسم} = \frac{\text{وزن الجسم (كغم)}}{\text{مربع الطول (م)}}$$

وكمثالٍ على هذه الطريقة، فلو فرضنا أن فردا وزنه ٧٠كغم وطوله ١٧٨سم، فيكون مؤشر كتلة الجسم له هو ٢٢,١ $\frac{٧٠}{(١,٧٨)^{٢}}$

ويعتبر المؤشر في حدوده الطبيعية إذا كان لا يزيد عن ٢٥ للرجال و٢٧ للسيدات. والجدول ٣-٢ يبين المعدلات الطبيعية وغير الطبيعية لهذا المؤشر.

جدول ٣-٢: تصنيف الرجال والسيدات بناءً على مقياس مؤشر كتلة الجسم

التصنيف	الرجال	السيدات
نسبة منخفضة	١٧,٩-١٨,٩	١٥,٠-١٧,٩
نسبة جيدة	١٩,٠-٢٤,٩	١٨,٠-٢٤,٤
بدين	٢٥,٠-٢٧,٧	٢٤,٥-٢٧,٢
سمين	٢٧,٨	٢٧,٣

٣. قياس سمك ثنايا الدهن تحت سطح الجلد: يتم ذلك باستخدام جهاز خاص يعرف باللقاط (Skinfold Caliper) والذي يقيس سمك ثنايا الدهن تحت سطح الجلد، ويمكن أخذ هذه القياسات من مناطق مختلفة من الجسم مثل البطن وخلف العضد والفخذ من الامام وتحت عظم اللوح... الخ، وهناك معدلات رياضية خاصة للذكور وأخرى خاصة بالاناث وتطبق القياس على هذه المعادلات لتعطينا نسبة سمك الدهن المتراكمة على سطح الجلد. إلا أن هذه الطريقة بالرغم من أنها

علمية إلا أن عدم توفر جهاز اللقاط يعتبر مشكلة بالنسبة للأفراد العاديين.

وهناك الكثير والعديد من الطرق مثل وزن الجسم داخل الماء (Under Water Weighting) واستخدام الأشعة فوق الصوتية واشعة إكس والتحليل البيوكيمائي وغيرها، وبالرغم من أن هذه الطرق علمية إلا ان عدم امكانية توفرها عند معظم الناس يجعلنا نقف عن الخوض في كيفية استخدامها لتقدير نسبة الدهون.

إن معرفة ما إذا كان الفرد سمينا أو غير ذلك، يمكن الإستدلال على ذلك بطريقة عمليه وسهلة من خلال الرقود على الظهر ثم وضع مسطرة على منطقة البطن فإذا ما استقرت هذه المسطرة بشكل مستقيم فإن هذا الفرد لا يعاني من السمنة، أما إذا اتجهت وارتفعت للاعلى من إحدى طرفيها فإن هذا الفرد يعاني من ارتفاع نسبة الدهون على سطح جسمه.

أسباب السمنة:

إن معرفة الاسباب الحقيقية للسمنة ضروري جدا وذلك لايجاد الحلول المناسبة للتخلص منها وإزالتها وتشير العديد من الدراسات العلمية في هذا المجال إلى وجود العديد من النظريات التي تفسر ظهور السمنة وانتشارها، وتشير هذه النظريات إلى وجود العديد من العوامل الوراثية والبيئية. ومعرفة هذه العوامل جميعا ربما يؤدي إلى تعقيدات في فهم آلية هذا المرض (السمنة) وبالتالي صعوبة إيجاد الوصفة العلاجية الفعالة والناجعة للتخلص منها.

تشير الكثير من الدراسات العلمية التي أجريت على كثير من العائلات والتوائم المتشابهين إلى أن السمنة موروثة، وهذا يعتبر العامل الأول المسبب للسمنة، فالآباء والأمهات الذين يعانون من هذا المرض سوف يعاني منه أطفالهم، وهذا ماأكدته الكثير من الدراسات العلمية الكثيرة والتي توصلت إلى وجود عامل وراثي (Gene)

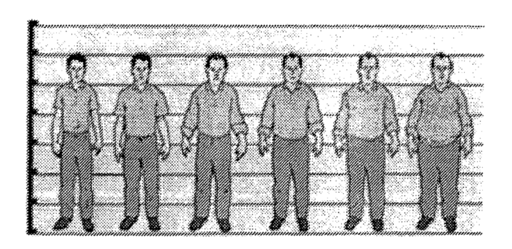
خاص بالسمنة وهذا الجين محمول على الكروموسومات، وقد تم إكتشاف هذا الجين في شهر كانون أول من عام ١٩٩٤ ويطلق عليه اسم (Ob-Gene) وقد كان ذلك أول دليل على وجود آلية ما بين الانسجة الدهنية من جهة والدماغ من جهة أخرى لها علاقة في تنظيم عملية خزن الدهن وتراكمه تحت سطح الجلد، ويشير بعض الباحثين أمثال بوشارد وزملاؤه، ١٩٩٣ (Bouchard et al, 1993) إلى أن احتمالية الاصابة بالسمنة تصل إلى ٦٠٪ إذا كان أحد الوالدين يعاني من مشاكل في الوزن، وتصل هذه النسبة إلى ٩٠٪ إذا كان كلا الوالدين يعانيان من مشاكل السمنة. وقد تنخفض هذه النسبة إلى ١٠٪ اذا كان الولدان لا يعانيان من السمنة. وهذا يعني أن جينات الفرد تؤثر على قابلية جسمه لالتهام وخزن كميات عالية من الطعام. ومن هنا فقد أشار بعض الباحثين إلى أن على الفرد أن يختار والديه بحرص وعناية!!. إضافة إلى ذلك فإن ميلنا إلى أنواع معينة من الطعام، وطريقة حرق أجسامنا للدهون، وخزن أجسامنا لنسبة عالية من الدهون في مناطق مختلفة من الجسم يعود إلى خصائص وصفات وراثية (Genes).

أما العوامل البيئية والتي قد تؤدي إلى السمنة فهي تشمل:

١. الشراهة في تناول الطعام وعدم التوازن ما بين الداخل إلى الجسم والخارج منه. وهذا يؤدي إلى زيادة كميات الطعام في الجسم وبالتالي خزنها في مناطق مختلفة على شكل دهون. كما أن العشوائية في تناول الطعام من حيث الكمية والنوعية والاهمال في وضع قوائم غذائية سليمة وصحية منذ الطفولة قد يكون له دوراً بارزاً في زيادة الوزن. وتشير بعض الدراسات العلمية بهذا الصدد إلى أن تناول الأغذية المحتوية مثلا على نسبة عالية من الدهون له علاقة كبيرة بالسمنة وانتشارها. وقد يعود ذلك إلى أن الأغذيةالمحتوية على نسبة عالية من الدهون تكون ذات مذاق جيد وهي شهية لكثير من الأفراد. كما انها تحتوي على كميات عالية من السعرات الحرارية لكل غرام (٩,٣ كيلو سعر حراري). إضافة إلى

أن هذه الاطعمة لا تؤدي إلى الشعور بالشبع مثل المواد والاطعمة السكرية، وربما أنها تخزن على شكل جيوب وخلايا دهنية بكفاءة عالية مقارنة مع السكريات والبروتينات.

إن تناول ما يعادل ٢٠٠ كيلو سعر حراري يوميا زيادة على ما يحتاجه الفرد من المواد الغذائية يؤدي إلى زيادة وزن الدهون بمقدار ١٠ كيلوغرام في السنة. ومن هنا نلاحظ ان السمنة تزحف بطريقة خفية (شكل ٣-٢) دون أن نشعر بها، لان مقدار الزيادة اليومية تكون قليلة وغير ملموسة.



شكل ٣-٢: زيادة الوزن مع تقدم العمر دون تحديد كمية السعرات الحرارية المطلوبة بناءً على تقدم العمر إذ أن تناول ٢٠٠ كيلو سعر حراري يومياً زيادة عن الكمية المطلوبة يؤدي إلى زيادة تراكم الدهن وزيادة الوزن بحدود ١٠كغم في السنة.

اقتبس من ستامفورد، ١٩٨٨.

إن كمية السعرات الحرارية التي يحتاجها الفرد يومياً (جدول ٣-٣) تتكون من الكمية المطلوبة للتمثيل الاساسي للجسم (BMR) مضافاً إليها الكمية المطلوبة للقيام بالاعمال اليومية.

جدول (٣-٣): كمية السعرات الحرارية المطلوبة لكل من الرجال والسيدات حسب وزن الجسم

العمر (سنه)	الرجال (كيلو سعر حراري لكل / كيلو غرام من وزن الجسم)	السيدات (كيلو سعر حراري لكل / كيلو غرام من وزن الجسم)
١١-١٤	٥٥	٤٧
١٥-١٨	٤٥	٤٠
١٩-٢٤	٤٠	٣٨
٢٥-٥٠	٣٧	٣٦
فوق ٥٠	٣٠	٣٠

إلا أنه يجب التذكير من أن هذه الكميات مناسبة للافراد الذين يقومون بأعمال يومية إعتيادية، ويمكن أن تزيد هذه الكميات في حالة قيام هؤلاء الافراد بأنشطة بدنية وحركية.

٢. قلة النشاط البدني والحركي. يعتقد أن هذا العامل له علاقة بزحف السمنة بطريقة خفية دون أن نشعر بها، وبالتالي زيادة الوزن، ولقد ساهم التقدم التكنولوجي في هذا القرن في تقليل درجة الجهد البدني والحركي عند الإنسان عن طريق الاعتماد على الآلة لانجاز الكثير من الاأعمال اليومية مثل تنظيف البيوت باستخدام الغسالات والذهاب إلى الاعمال اليومية باستخدام السيارات واستخدام المصاعد الكهربائية للوصول إلى المكاتب في الطوابق العلوية، وهذه الاعمال كانت تتطلب مجهودا بدنيا لادائها كما أنها تحتاج إلى ساعات طويلة لاتمامها، أما الان وبمجرد الضغط على الأزرار يتم إنجاز هذه الاعمال ببضع ثوان أو دقائق، ومن هنا فقد سلبت القوى الحركية الانسان كثيرا من حركات الطبيعة التي كانت تساهم في بنائه وتكوينه.

ونتيجة لهذا التقدم التكنولوجي فقد توفر الكثير من الوقت للانسان، اذ تشير بعض الدراسات إلى إنخفاض عدد ساعات العمل الاسبوعي في هذا القرن مما أدى إلى توفير الكثير من الوقت ومع ذلك فإن مما يؤسف له أن معظم الوقت لا يستغل بالصورة الصحيحة وبالنشاط البدني الملائم لتنمية الجسم، ومن هنا فقد انتشرت الكثير من الامراض والتي تعرف بأمراض قلة الحركة (Hypokinetic Diseases) والتي منها مرض السمنة، وقد جاء هذا المرض كنتيجة حتمية لقلة الحركة والنشاط الأمر الذي أدى إلى تقليل صرف السعرات الحرارية كثيراً، وبالتالي زادت الكميات المخزونة من السعرات الحرارية على شكل جيوب دهنية على سطح هذا الجسم، ويشير فيتز جيرالد وزملاؤه، ١٩٩٦ (Fitzgerald et al, 1996) إلى أن مشاهدة التلفاز والتي حلت محل الأنشطة الخارجية تساهم إلى حد كبير في زيادة الوزن وانتشار السمنة، إضافة إلى ذلك فإن الدعايات التي تتخلل برامج التلفاز عن الانواع المختلفة من الأطعمة والمحتوية على نسبة عالية من الدهون تستثير شهية المشاهدين

مما يدفعهم لتناول مثل هذه الاطعمة. وتشير العديد من الدراسات العلميّة إلى وجود علاقة ما بين مشاهدة التلفاز والسمنة حيث يشير كل من شينج وزملاؤه، ١٩٩٦ (Ching et al, 1996) وتكر وزملاؤه، ١٩٩١ (Tucker et al, 1991) إلى أن إحتمالية الاصابة بالسمنة تزيد بنسبة الضعف تقريباً لكل ٣ ساعات نشاهد بها التلفاز يوميا مقارنة مع الأفراد الذين يشاهون التلفاز لأقل من ساعة يومياً.

٣. خلل في إفراز بعض الهرمونات. تشير بعض الدراسات إلى أن ما نسبته ١-٢٪ من المصابين بالسمنة قد يعود إلى إضطرابات في عمليات الأيض (Metabolism) بسبب خلل في افراز بعض الهرمونات. ومن هذه الهرمونات هرمون الثيروكسين (Thyroxin) والذي يقوم بعملية تنظيم التمثيل الاساسي (BMR) للجسم، وتشير بعض الدراسات إلى أن انخفاض إفراز هذا الهرمون عن حدوده الطبيعية يؤدي إلى أن انخفاض في درجة التمثيل الأساسي للجسم بنسبة ما بين ٣٠-٥٠٪. كما أن هرمونات النمو (GH) والادرينالين والنورادرينالين وهرمونات الذكورة التيستوستيرون (Testosterone) وهرمونات الانوثة الاستروجين والبروجستيرون (Estrogen & Progesterone) تؤدي إلى زيادة في درجة التمثيل الاساسي للجسم بنسبة تصل ما بين ١٥-٢٠٪ عند زيادة إفرازها، والعكس صحيح عند إنخفاض نسبة إفرازها.

لقد ظهرت في الآونة الاخيرة العديد من الأساليب والطرق التي يدعي أصحابها أنها الطرق المثالية في إزالة السمنة، وتشير بعض الإحصائيات إلى أن ما يقارب من ٢٩ ألف طريقة وأسلوب وحمية يدعي أصحاب كل منها بأن طريقتهم هي الفعالة في إزالة السمنة، وللأسف فإن معظم هذه الأساليب والطرق والحميات قد تشكل خطوره على حياة الفرد، وأنها غير فعّالة في إزالة السمنة ، ومن هذه الأساليب استخدام بعض العقاقير التي تؤثر على مراكز الشبع في الدماغ، وهذه العقاقير لا تستطيع

التمييز بين مراكز الشبع أو غيرها من المراكز المهمة في الدماغ ولذلك فقد يصاحب إستخدامها بعض التأثيرات النفسية مثل التوتر والقلق والعصبية الزائدة، والأرق وعدم الإكترات وغيرها، وما أن يتوقف المريض عن إستخدامها حتي يعاوده الإحساس بالجوع من جديد وبالتالي زيادة الوزن. ولذلك فأنه لا ينصح باستخدام مثل هذه العقاقير. وقد أستخدمت طرق أخرى منها العمليات الجراحية مثل خياطة الفم وتصغير المعدة وقص الأمعاء، وعمليات الشفط وغيرها، كما تم إستخدام أساليب لبس الأحزمة والملابس البلاستيكية وبعض الدهونات والكريمات واللواصق على بعض مناطق الجسم، إضافة إلى إستخدام الأبر والحلق وبعض المواد الأخرى. كما استخدمت بعض التمرينات الرياضية مثل الزحف على المقعدة أوضرب المقعدة بالحائط أو ما يسمى بتمرينات المعدة والتي يعتقد مروجوها إلى فعاليتها في عصر الدهون عن منطقة البطن وبالتالي إزالة السمنة. إن جميع هذه الوسائل والأساليب غير سليمة وغير صحيحة ومعظمها أساليب تجارية تستغلها بعض الشركات في إغراءات كثيرة لبيع منتوجاتها بالرغم من أن هذه الاساليب قد تشكل خطرا على حياة الفرد.

إن أفضل الأساليب للتخلص من السمنة هو الجمع ما بين النشاط البدني والحركي والحمية وتعديل السلوك الإنساني، ويشير زيلاسك، ١٩٩٥ (Zelaske, 1995) إلى أن أسلوب النشاط البدني والحمية هما أنجع أسلوبين للتخلص من السمنة، وهذا ما أكدته الكثير من الجمعيات والمراكز العلمية مثل الجمعية الاميركية للطب الرياضي والجمعية الاميركية للحمية والمركز القومي الاميركي للصحة والجمعية الوطنية الاميركية للعلوم.

إن فوائد النشاط البدني والتمرينات الرياضية تتعدى عملية خفض الوزن ورفع مستوى اللياقة البدنية إلى حماية الفرد من أمراض القلب والشرايين وإرتفاع ضغط

الدم والسكري والكلسترول غير الحميد وغيرها. إضافة إلى أن الافراد ذوي الوزن الزائد تتحسن نظرتهم لأنفسهم وتنخفض لديهم الضغوطات النفسية. إن الوظيفة الرئيسية للنشاط البدني في برامج إزالة السمنة هي ببساطة زيادة كمية الطاقة المصروفة وإحداث عدم توازن بين ما يدخله الفرد من الغذاء إلى جسمه (أقل) وبين ما يصرفه (اكثر). إن درجة الأيض للمواد الغذائية تزداد بشكل كبير اثناء النشاط البدني ويشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى أن الفرد متوسط الحجم ربما يصرف ما يعادل ٦٠-٧٠ كيلو سعر حراري لكل ساعة في وقت الراحة وتزيد هذه الكمية لتصل إلى ١٠٠٠ كيلو سعر حراري لكل ساعة خلال النشاط البدني مثل المشي السريع أو الجري أو السباحة، ومن هنا فإننا نلاحظ أن الرياضيين الذين يشتركون في سباقات المسافات الطويلة ربما يحتاجون إلى كميات عالية من السعرات الحرارية، إذ تقدر هذه الكمية ما بين ٦٠٠٠-١٣٠٠٠ كيلو سعر حراري يوميا. إضافة إلى أن النشاط البدني والتمرينات الرياضية تضمن فقدان الوزن من الدهون المتراكمة، وليس إلى إضمحلال العضلات، ويشير ولمور وكستل ١٩٩٤ (Wilmor & Costill, 1994) إلى أن التمرينات والنشاط الرياضي لهما علاقة باحداث بعض التغيرات التي تزيد من تحلل الدهون مثل زيادة إفراز الادرينالين والنورادرينالين خلال الانشطة البدنية وهذا يؤدي إلى زيادة تحلل الدهون، كما أن رفع مستوى اللياقة البدنية للفرد يعمل على زيادة تحلل الدهون خلال الانشطة البدنية متوسطة الشدة وكذلك زيادة قدرة عضلة القلب للاعتماد على الطاقة الناتجة من تحلل الدهون.

إن الدهون المتراكمة تحت سطح الجلد لا تتحلل إلا بوجود الاوكسجين ولذلك فإنه من الواجب أن يلتزم الفرد السمين بنشاط بدني معتمد فيه على تحلل الدهون بالطريقة الاوكسجينية، ويشير بار، ١٩٩٦(Parr, 1996) إلى التوصية بان يكون

برنامج النشاط البدني لا يقل عن ٣٠ دقيقة يوميا بشدة حمل متوسطة مثل الجري الخفيف أو المشي السريع ولمدة ٣ أيام في الاسبوع على الأقل وعند تحسن لياقة الفرد البدنية يمكن تأدية هذا النشاط يوميا مع زيادة الزمن من ٣٠ دقيقة إلى ٤٠ أو ٦٠ دقيقة، وهذا سوف يساعد على زيادة كمية الصرف من السعرات الحرارية. ويمكن الإستعانة بالجدول ٣-٤ كمقترح لنوع النشاط البدني ومدته.

جدول ٣-٤: مقترح لنوع النشاط البدني وبعض الارشادات التي يمكن الاستعانة بها لزيادة صرف السعرات الحرارية

المـــدة	دقيقة كل يوم	المدة	بعض الارشادات
مشي	٢٠	اسبوعين	البدء بطريقة فترية أو متقطعة إذا لم تستطع العمل باستمرار والشدة غير مهمة
مشي	٤٠	اسبوعين	زيادة الشدة قليلاً
مشي سريع	٦٠	طول العمر	مشي سريع على الاقل بعض الوقت
مشي سريع مع القيام ببعض التمرينات	٦٠	طول العمر	زيادة الشدة مع ممارسة بعض الالعاب الرياضية الترويحية

كما ويمكن زيادة صرف السعرات الحرارية على البرنامج المقترح في الجدول ٣-٤ من خلال تغير أسلوب الحياة ونمطها إذ أن استخدام الدرج بدلا من المصعد الكهربائي للوصول إلى الأدوار العليا وإيقاف السيارة بعيداً عن مكان العمل والمشي إلى العمل وإنجاز الاعمال اليومية بالمشي والحركة والنشاط ربما تؤدي بالتالي إلى زيادة صرف السعرات الحرارية.

ان التمرينات البدنية التي ينصح بها للافراد السمينين يفضل أن تتضمن التمرينات التي تؤديها العضلات الكبيرة في الجسم مثل عضلات الاطراف، كما أنه يمكن إستخدام بعض الاجهزة والادوات خاصة لأولئك الافراد الذين يعانون من آلام في المفاصل أثناء المشي أو الجري وهذه الأجهزة قد تشمل اجهزة الدراجات الثابتة أو بعض الأثقال وغيرها. إن تمرينات البطن أو مضغ العلكة ليس له تأثير على إزالة السمنة من مناطق مثل البطن أو العنق كما هو متعارف عليه بين الناس، ويجب التأكيد على أنه لا يوجد تمرين محدد لازالة الدهون عن منطقة معينة من الجسم دون سواها (Spot Reduction)، لان الدهون تتحلل من الجسم كله حسب كثافة التراكم، فالمناطق كثيرة التراكم تتحلل الدهون منها بكميات أكبر من المناطق قليلة التراكم، وتشير دراسة كاتش وزملاؤه، ١٩٨٤ (Katch et al, 1984) بهذا الصدد والتي أجريت على عينة من السمينين لمعرفة تأثير تمرينات الجلوس من الوقود (Sit Ups) أو تمرينات البطن على حجم الخلايا الدهنية وسمك الدهون وقوة عضلات البطن بعد اداء ٥٠٠٠ مرة جلوس من الرقود خلال ٢٧ يوما إلى عدم حدوث أي تغيير في حجم الخلايا الدهنية أو إنخفاض في سمك الدهون، بيد أنه كان هناك زيادة في قوة عضلات البطن فقط. وفي ذلك إشارة واضحة إلى عدم فعالية مثل هذه التمرينات على إزالة السمنة عن مناطق محددة دون سواها. ومن أهم العوامل التي يجب مراعاتها في برنامج النشاط البدني لإزالة الدهون هو أن يكون ذلك النشاط ممتعا ويعطي نوعا من الراحة النفسية للفرد، لأن المطلوب هو الإستمرار على ذلك إلى ما شاء الله وأنه هو أسلوب ونمط الحياة الجديده للفرد.

أما بالنسبة للحمية التي ينصح الإعتماد عليها لإزالة السمنة فهي عملية تقليل كمية الطعام الداخل إلى الجسم وزيادة الكمية المصروفة، مع الأخذ بعين الاعتبار التوازن في تناول الأغذية المحتوية على العناصر الأساسية. إن الجسم الإنساني

يحتاج للغذاء لإنتاج الطاقة اللازمة للحركة وكذلك لتكاثر الخلايا ونموها وتعزيز خلايا الدماغ للقيام بوظائفها، إلى جانب تعزيز دور جهاز المناعة للقيام بوظائفه، ويتم توفير هذه الطاقة من خلال تحلل المواد الغذائية مثل السكريات والبروتينات والدهنيات.

إن فقدان الوزن والتخلص من السمنة لا يعني الإمتناع عن الطعام والوصول بذلك إلى حد المجاعة وهذا يؤدي دون شك إلى مشاكل صحية للفرد، وإنما المطلوب هو خفض كمية السعرات الحرارية التي يتناولها الفرد بنسبة ٢٠٪ تقريبا. ولتوضيح ذلك، فلو فرضنا أن فردا يحتاج إلى ٣٠٠٠ كيلو سعر حراري للمحافظة على وزنه ويريد خفض وزنه عن طريق اتباع حمية معينة، فإنه يحتاج إلى ما يعادل ٢٤٠٠ كيلو سعر حراري [٣٠٠٠-(٣٠٠٠ × ٢٠٪)] وهذا العجز في كمية السعرات الحرارية يكون مناسبا أكثر من بعض الحميات التي تؤدي إلى خفض السعرات الحرارية إلى ما بين ٨٠٠-١٢٠٠ كيلو سعر حراري يوميا.

لقد أشارت الدراسات والابحاث العلمية أمثال سيزر، ١٩٩٤ (Sizer, 1994) إلى جمله من المقترحات للحمية المناسبة لإزالة السمنة ومن هذه المقترحات ما يلي:

١- يجب أن تكون الحمية قليلة السعرات الحرارية ومع ذلك محتوية على العناصر الاساسية للغذاء (السكريات والبروتينات والدهون والفيتامينات والاملاح المعدنية والماء).

٢- يجب أن تحتوي على أطعمة مختلفة المذاق ومناسبة لذاتية الفرد وتؤدي إلى الاحساس بالشبع بين الوجبات.

٣- يجب أن تكون مناسبة لمستوى الفرد ومعيشته وسهولة الحصول عليها وعدم أرتفاع أسعارها.

٤- يجب أن تؤدي إلى فقدان الوزن ببطء وبما لا يزيد عن ١-٥,١كغم اسبوعياً.

٥- يجب أن تكون هذه الحمية هي أسلوب ونمط الحياة الجديده.

٦- عدم التفريط بوجبة العشاء أو الفطور لأن في ذلك زيادة في تراكم الدهون نتيجة زيادة نشاط الانزيمات الخاصة ببناء الدهون، ولذلك ينصح بزيادة عدد الوجبات اليومية من ٤-٥ وجبات، وأن تكون هذه الوجبات خفيفة من ناحية كمية الطعام ومحتوية على المواد الغذائية الرئيسية اللازمة للجسم، لأن زيادة عدد الوجبات يؤدي إلى زيادة درجة الأيض.

٧- تقليل كمية السكريات البسيطة وكمية الدهون في الوجبات الغذائية، ويحبذ الاعتماد على السكريات المعقدة مثل خبز القمح والبطاطا والمعكرونة والخضروات ذات الاوراق الخضراء مثل السبانخ والملوخية وغيرها.

٨- زيادة كمية الماء المتناولة خاصة بعد كل لقمة وبين الوجبات لأن ذلك يؤدي إلى الاحساس بالامتلاء والشبع، كما أنه يضعف الشهية ويمنع الاحساس بالجوع.

أما بالنسبة لتعديل السلوك الانساني (Behavior Modification) إلى سلوك مقبول، وكما هو معروف فإن السلوك يتم تعلمه عن طريق استثارة وحالة استجابة، ولما كانت هذه الاستجابات خاضعة لعملية تعلم فإنه من الممكن أن لا يحدث هذا التعلم، وفيما يتعلق بتحجيم الوزن فإن الهدف من تعديل السلوك هو خفض وازالة الاستثارات التي قد تؤدي إلى زيادة كمية الغذاء المتناولة، ولذلك فإن من الحكمة أن ينظم الفرد سجلاً خاصاً لمدة أسبوع لعاداته اليومية من أجل التعرف على المثيرات التي تؤدي إلى الاخلال بالسلوك الصحيح. فمثلاً الذهاب إلى المطبخ ربما يؤدي إلى استثارة فتح الثلاجة وتناول الطعام، وكذلك مشاهدة التلفاز تؤدي إلى إلتهام الاطعمة المحتوية على كميات عالية من الدهون كما أسلفنا سابقاً. ومن هنا فإن تحليل هذه العوامل والتي لها علاقة بتناول الطعام يؤدي إلى تعديل في سلوك الفرد لاسلوب

الحياة التي يعيشها وبالتالي المساعدة في ازالة هذه العوامل التي أدت إلى زيادة الوزن. وفيما يلي بعض المقترحات التي تختص ببعض مظاهر السلوك التي ربما تساعد على خفض الوزن:

١- تناول الطعام في مكان واحد والابتعاد عن أماكن تواجد الطعام مثل المطبخ.

٢- شراء الأطعمة المحتوية على كميات قليلة من السعرات الحرارية.

٣- عدم جعل الاطعمة في متناول اليد وأبعادها عن الملاحظة والمشاهدة.

٤- الأبتعاد عن اضافة الدهون أو تقليلها لأن ذلك يعطيها المذاق الجيد.

٥- عدم تناول الاطعمة الغنية بالسعرات الحرارية.

٦- تناول الطعام ببطء وشرب الماء بين كل لقمة وأخرى.

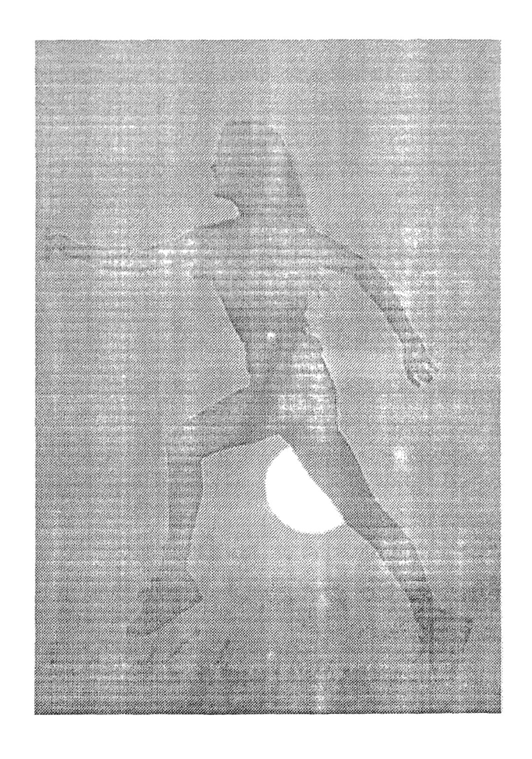
٧- مارس الانشطة البدنية مثل الجري والمشي وخاصة بعد تناول الوجبات الغذائية.

٨- ضع لنفسك أولويات وأن يكون أولها انقاص الوزن ودائماً فكر قبل تناول طعامك في وزنك.

٩- استعن بالاصدقاء الذين يمارسون الانشطة البدنية والمهتمين بالوزن الزائد وذلك للتعاون على تحقيق الهدف المشترك.

١٠ نظم تناول وجباتك الغذائية بمواعيد ثابتة ومحددة.

١١ غير من عاداتك الاجتماعية في تناول الطعام وكمياته ونوعياته.



النحافة Leanness

لقد تناولنا فيما مضى السمنة وكيفية التخلص منها، وقد أشرنا إلى الكثير من المشاكل الصحية التي تسببها السمنة، إذ تشير بعض التقارير الطبية إلى أن السمنة مسؤولة عن وفاة ما نسبته ١٥-٢٠٪ سنويا. وتشير بعض الإحصائيات إلى ان ما نسبته ٣.٪ من الافراد في كثير من دول العالم يعانون من السمنة أو البدانة، ويصنف الفرد على انه مصاب بالسمنة اذا كان مؤشر كتلة الجسم لديه (BMR) يزيد عن ٣ر٢٧ للسيدات وعن ٨ر٢٧ للرجال.

$$\text{مؤشر كتلة الجسم} = \frac{\text{وزن الجسم (كغم)}}{\text{مربع الطول (م)}}$$

ويعتقد ان الافراد يرغبون في انقاص اوزانهم لاسباب كثيرة منها ما هو لتحسين الشكل الخارجي للجسم والظهور بجسم متناسق ذي قيافة مثالية. ومنها ما هو لأجل الوصول إلى ناحية صحية مثالية خالية من الامراض والمشاكل الصحية، ومنها من أجل الوصول إلى جسم رياضي متناسق ذي وزن مثالي لتحقيق الانجاز العالي.

وفي المقابل، فهناك مشكلة النحافة والتي نعني بها إنخفاض وزن الجسم عن المعدل الطبيعي، حيث تشير بعض التقارير العلمية إلى أن مؤشر كتلة جسم (BMI) ١٩ أو أقل يصنف الفرد على أنه نحيف أو ذو وزن منخفض. وقد يترتب على ذلك بعض المشاكل الصحيّة الخطيرة. وبالرغم من أن مشكلة النحافة تعتبر أقل انتشاراً من السمنة، الا انها تحدث بنسبة ضئيلة في المجتمع، وقد قدرت بعض الاحصائيات العلمية (١٩٨٨) هذه النسبة بحوالي ١٠٪، حيث يعاني هؤلاء الافراد مشاكل كبيرة

في كيفية زيادة أوزانهم أو المحافظة عليها، ويعتقد أن مثل هـؤلاء الافـراد يعانـون من انخفاض قدراتهم في احكام السيطرة على كمية الطعام في كل وجبة يتناولونها للوصول إلى الامتلاء والشبع مقارنة مع الافراد العاديين ذوي الأوزان الطبيعية. ويعتقد بعض علماء التغذية أمثال وليامز ١٩٩٣ (Williams, 1993) على أن كمية الطعام المحدودة التي يتناولها الافراد النحيفون يمكن ان تكون بسبب قلة عدد الخلايا الدهنيـة لديهم أو زيادة عـدد الخـلايا الدهنيـة البنيـة (Brown Fat Cells) في أجسامهم. وهذا النوع من الخلايا يتواجد بنسبة ضئيلة في مناطق الرقبة والظهر والصدر، ولدى هذه الخلايا قدرة عالية في تحليل الطاقة وانتاج حرارة منها بشكل كبير، مقارنة مع الخلايا الدهنية البيضاء (White Fat Cells) ذات القدرة المنخفضة على تحليل الطاقة وانتاج حرارة.

أسباب النحافة

إن الأسباب الرئيسية لمشكلة النحافة قد تعود إلى العديد من العوامل والتي يمكن ان نجملها بما يلي:

١- الوراثة حيث يعتقد العديد من الباحثين وعلماء الجينات على ان الآباء والامهات مسؤولون عن هذه النحافة، حيث يمررون هذه الجينات إلى ابنائهم. ويعتقد وليامز ١٩٩٥(Williams, 1995) الى ان خصائص الجينات ربما لها دور عظيم وكبير فيما اذا كان الافراد يميلون ناحية النحافة أو السمنة أو الوزن المثالي المطلوب. وكمثال على ذلك، فان ارتفاع درجة التمثيل الاساسي للجسم (BMR) لفرد من الافراد ربما يعود الى والدي ذلك الفرد. ولقد أشرنا للعوامل المؤثرة وأهميتها في تحديد الوزن في السمنة، حيث أشرنا في حينها الى قول احد الباحثين، وهو بوشارد (١٩٩٣) " إلى ان الفرد عليه إختيار والديه بحرص وعناية"!!! وذلك للتدليل على أن العوامل الوراثية تلعب دوراً عظيماً في طبيعة الجسم الانساني وتكوينه.

٢- الاصابة ببعض الامراض أو حدوث مشاكل طبية مع الفرد مما يؤدي إلى آثار عكسية على مدى قابلية الفرد لتناول الطعام وكذلك قدرته على هضمه. وتشير وليامز، ١٩٩٣ (Williams, 1993) إلى أن إصابة الفرد ببعض الامراض مثل السرطان أو الامراض المعدية أو الحمى ربما يتطلب درجة أيض (Metabolism) معينة من الجسم تؤدي إلى إستنفاد مصادر الطاقة المخزونة في الجسم. ولذلك فإنه ينصح في هذه الحالات استشارة الطبيب المختص لتشخيص مثل هذه المشاكل لإيجاد الحلول المناسبة لها.

٣- فقر أو ضعف الوجبات الغذائية ونوعيتها الامر الذي يؤدي إلى النحافة، وقد يكون ذلك بسبب بعض العوامل النفسية التي تعمل على إحجام الفرد ورفضه تناول الطعام، أو تعمل على خفض حاد في شهية الفرد للأكل، إلى جانب عدم التوازن في اصدار الاشارات العصبية من مراكز الجوع في الدماغ (Hypothalamus)، بالاضافة الى الفقر والعوز ومحدودية القدرة على توفير الطعام الأمر الذي قد يؤدي الى النحافة.

٤- انخفاض قدرة الجسم على إمتصاص الطعام من خلال الأمعاء الدقيقة وقد يعود ذلك إلى حدوث حالات من الإسهال الشديد والمستمر، أو إلى بعض الامراض في الامعاء الدقيقة، أو التسبب في زيادة عملية الاخراج.

٥- عدم التوازن بين ما يدخله الفرد وما يصرفه، وقد يكون ذلك واضحاً في بعض الافراد من خلال زيادة نشاطهم وأدائهم الذي يحتاج إلى كميات عالية من السعرات الحرارية، والمفروض ان يقابل هذا الصرف ادخال كميات موازية من الطعام حتى لا يحدث عجز أو نقص في كميات السعرات الحرارية الداخلة الامر الذي يؤدي إلى خفض وزن الجسم.

٦- الضغوطات الاجتماعية واليومية التي يواجهها الفرد، والتي ربما تؤدي إلى النحافة. ومثال على ذلك، فان الضغوطات التي تواجهها بعض الفتيات للمحافظة على جسم رشيق ومتناسق ربما يؤدي بهن إلى خفض كميات الطعام التي يتناولنها، ومن ثم الوصول إلى النحافة. وتشير بعض الدراسات العلمية إلى ان ذلك قد أدى في بعض الفتيات والسيدات إلى حالة نفسية مضطربة وخطيرة تعرف بـ Anorexia Nervosa تؤدي إلى فقدان الشهية وبالتالي الوصول إلى درجات متفاوتة ومختلفة من النحافة.

٧-المشاكل والهموم العاطفية التي تعصف بالفرد، والتي تؤدي في كثير من الأحيان إلى زيادة تناول الطعام وبالتالي زيادة الوزن والسمنة، وفي بعض الافراد تؤدي هذه المشاكل والهموم إلى خفض الشهية لتناول الطعام لفترات طويلة من الزمن الامر الذي يؤدي إلى النحافة.

٨-الحالة الاقتصادية الضعيفة لفترة طويلة من الزمن لبعض الافراد ربما يؤثر على قدرتهم الشرائية لبعض المواد الغذائية والاطعمة، وبذلك تضحي هذه العائلات بالاطعمة التي يجب تناولها لشراء مستلزمات ومتطلبات الحياة الاخرى. إضافةً إلى عدم توفر البيت الصحي والجو المناسب والظروف البيئية غير الجيدة ربما لها علاقة في خفض كميات الطعام وقلتها وعدم كفايتها لحاجات الافراد.

علاج النحافة

إن علاج الافراد النحيفين يتطلب عناية خاصة من حيث التغذية المطلوبة لبناء خلايا الجسم وانسجته، وكذلك بناء مستودعات الغذاء التي تم استنفادها من الجسم للوصول إلى حالة صحية جيدة. إضافة إلى الاهتمام ببرامج التدريب الرياضي التي تستخدم فيها الأثقال لبناء الانسجة العضلية وزيادة حجمها. ويجب ان تكون خطة الغذاء مصممة لتناسب حالة كل فرد على حده، بغض النظر عما إذا كانت هذه الخطة

متضمنة اشباع حاجات الفرد الاساسية من المواد الغذائية، أو معالجة طريقة معيشته، أو اشباع الحاجات الاقتصادية وسد النقص أو ان تكون هذه الخطة مناسبة لبعض الامراض التي سببت هذه النحافة.

إن هدف الحمية المطلوبة لكل فرد هو زيادة كمية الطعام والسعرات الحرارية التي يتناولها لزيادة الوزن والتخلص من النحافة، ويمكن أن يتحقق ذلك من خلال إتباع ما يلي:

١- الاعتماد على الوجبات الغذائية الغنية بالسعرات الحرارية، وزيادة نسبتها إلى ما يقارب ٥٠٪ عن الكمية العادية المطلوبة يوميا. فهناك بعض الاطعمة التي تحتوي على سعرات حرارية عالية مقارنة مع مواد غذائية أخرى، ويمكن اختيار هذه المواد الغذائية لمضاعفة الكمية الداخلة إلى الجسم، فعلى سبيل المثال، فإن حبة الموز الواحدة تحتوي على ما يقارب من ١٧٠ كيلو سعر حراري مقارنة مع حبة التفاح والتي تحتوي على ١٣٠ كيلو سعر حراري، وكذلك كأس من البقوليات المطبوخة تحتوي على ٢٦٠ كيلو سعر حراري مقارنة مع كأس رز مطبوخ والذي يحتوي على ١٩٠ كيلو سعر حراري.

٢- زيادة كمية البروتين المتناولة وذلك للمساهمة في عملية بناء الأنسجة والخلايا. ويمكن أن يتم ذلك عن طريق زيادة تناول الحليب أو زيادة تناول اللحوم الحمراء أو الدجاج أو الاسماك. فلزيادة نصف كيلو غرام من الأنسجة العضلية أسبوعياً، نحتاج إلى ٤٠٠ كيلو سعر حراري زيادة على الكمية التي نحتاجها يوميا. إضافة إلى تناول حوالي ١٤ غرام بروتين يومياً زيادة عن الكمية المطلوبة كل يوم، مع إجراء تدريب بالاثقال والذي يعتبر ضرورياً لبناء العضلات والانسجة.

٣- زيادة كمية السكريات أو المواد الكربوهيدراتية وذلك لتوفير مصدر رئيسي وسريع لإنتاج الطاقة. ومن المعروف أن بناء العضلات وتضخيمها يحتاج إلى الكربوهيدرات.

٤- تناول نسبة متوسطة أوقليلة من المواد الدهنية وذلك لزيادة كمية السعرات الحرارية. ومن المعروف ان كل واحد غرام من الدهون يحتوي على ٩ كيلو سعر حراري في حين أن كل واحد غرام من البروتين أو السكر يحتوي على ٤ كيلو سعر حراري. إلا أنه يجب الانتباه لنوع الأطعمة أو الأغذية الدهنية أو المحتوية على نسبة من الدهون، إلى نوع الدهون المتناول إذ أن الدهون المشبعة (Saturated Fat) والتي تعتبر الحيوانات مصدرها الأساسي مضرة بصحة الفرد. وهذا النوع متوفر بنسبة عالية في الأطعمة ذات المصدر الحيواني مثل اللحوم والأجبان والحليب وجلد الدجاج والزبدة وغيرها إذ يجب التقليل من تناول هذه الأطعمة والتركيز على تناول الدهون غير المشبع (Unsaturated Fat) والتي هي مفيدة لصحة الفرد، وهذه الاطعمة متوفره بنسبة عالية في الاطعمة ذات المصدر النباتي مثل زيت الزيتون وزيت الذرة وزبدة الفول السوداني وغيرها.

٥- مصادر غذائية جيدة للحصول على الفيتامينات والأملاح المعدنية لما لها من أهمية في بناء خلايا الجسم وأنسجته، وكذلك مساهمتها في تنظيم الكثير من العمليات الفسيولوجية داخل الجسم الانساني.

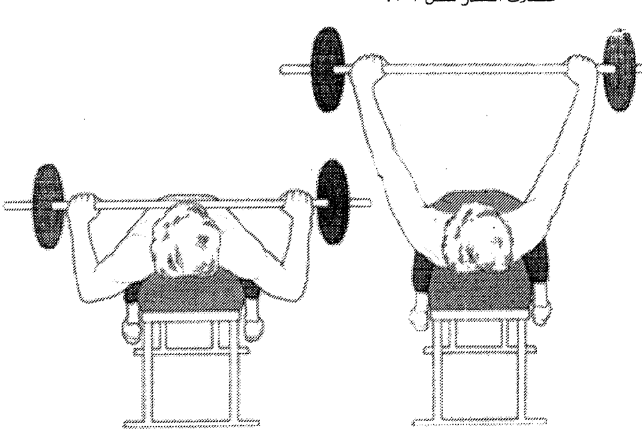
اما بالنسبة للبرنامج التدريبي الذي يجب أن يمارسه الفرد لزيادة وزن جسمه لا فهو برنامج تدريبي باستخدام الأثقال. وهذا النوع من التدرب يعمل على إستثارة بناء الأنسجة والخلايا العضلية، وبالتالي زيادة الوزن من ناحية زيادة كتلة الجسم العضلية وليس فقط زيادة الدهون المتراكمة من خلال زيادة كمية الطعام. وتاليا مقترحات لهذا البرنامج وما يحتويه:-

١- يجب على المبتدىء أن يتعلم طريقة الاداء الصحيح لاستخدام الاثقال وأن يبدأ بثقل خفيف ولمدة أسبوعين على الأقل، وهذه الفترة تعتبر تعليمية ويحبذ تكرار التمرينات في النقطة رقم ٣ تالياً ما بين ١٠-١٢ مرة.

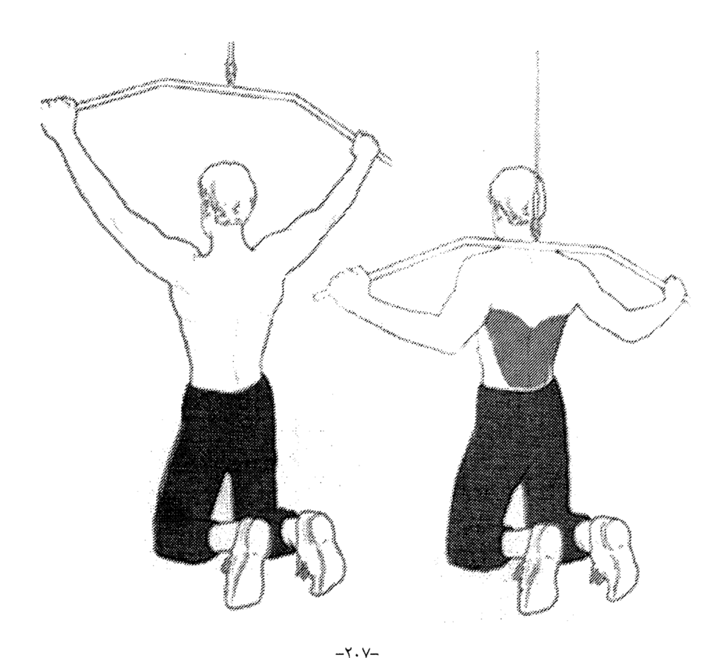
٢- يجب تحديد وزن الثقل الذي يستطيع الفرد حمله أو رفعه لكل تمرين بتكرار من ٣-٥ مرات بعد مرحلة التعليم الأولى.

٣- رفع الثقل من أوضاع مختلفة لمرة واحدة فقط وبتكرار من ٥-١٠ مرات لجميع عضلات الجسم وهذه التمرينات قد تتضمن ما يلي:

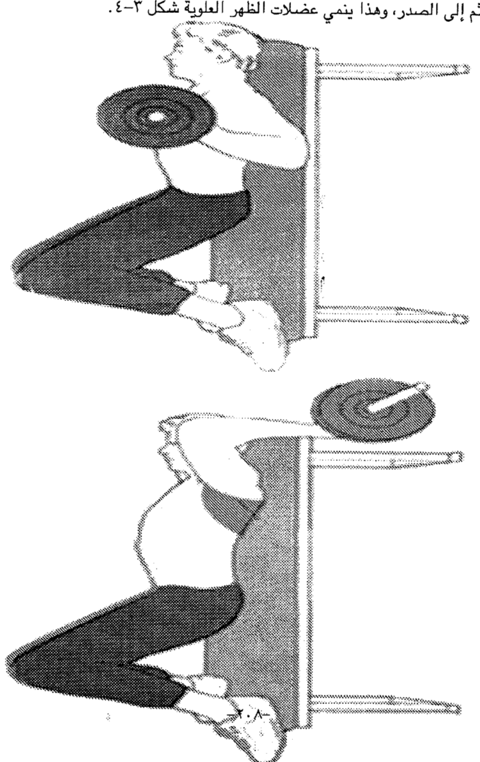
١- من وضع الرقود على المقعد رفع الثقل للأعلى (Bench Press) وهذا ينمي عضلات الصدر شكل ٣-٢.



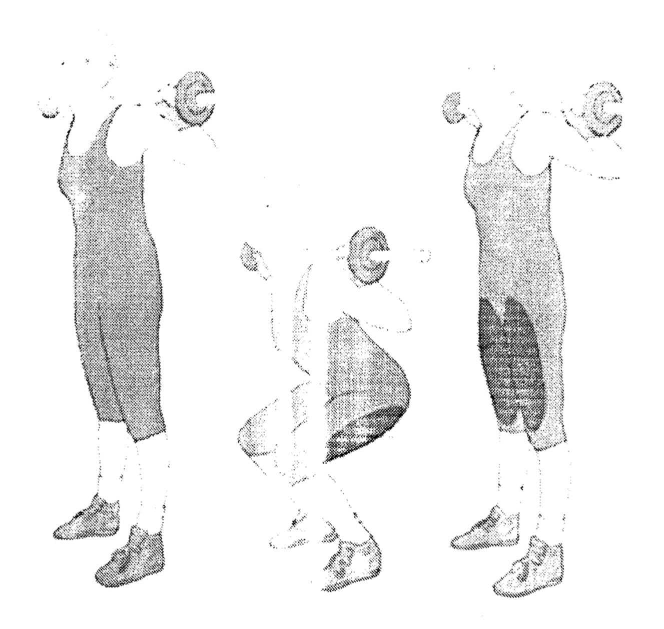
٢- من وضع الجثو على الركبتين سحب الثقل للأسفل خلف الرقبة وهذا ينمي عضلات الظهر السفلية شكل ٣-٣.



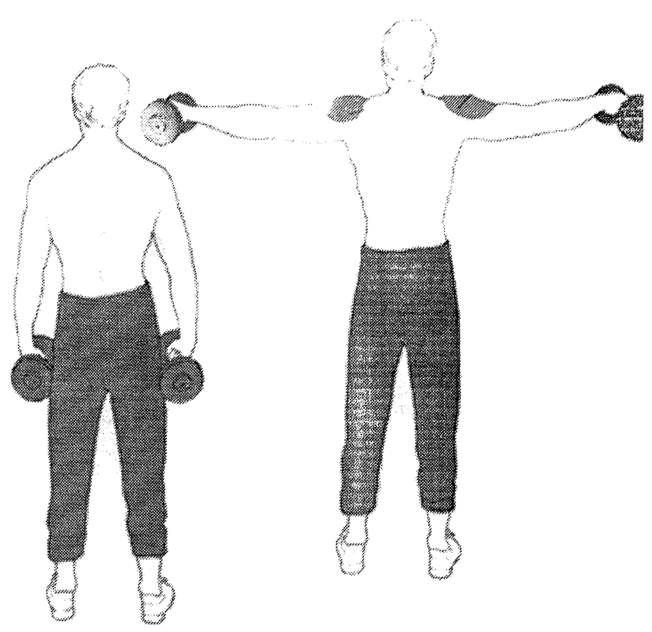
٣- من وضع الرقود على المقعد مع ثني الركبتين رفع الثقل فوق الرأس وللاسفل ومن ثم إلى الصدر، وهذا ينمي عضلات الظهر العلوية شكل ٣-٤.



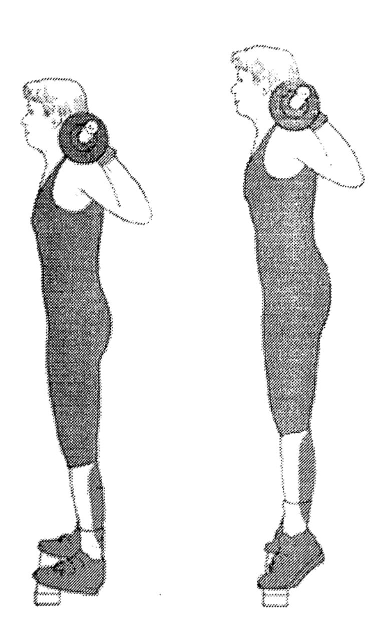
٤- من وضع الوقوف والثقل محمول على الكتفين ثني ومد الركبتين (Half Squant)، وهذا ينمي عضلات الفخذ الأمامية والخلفية شكل ٣-٥.



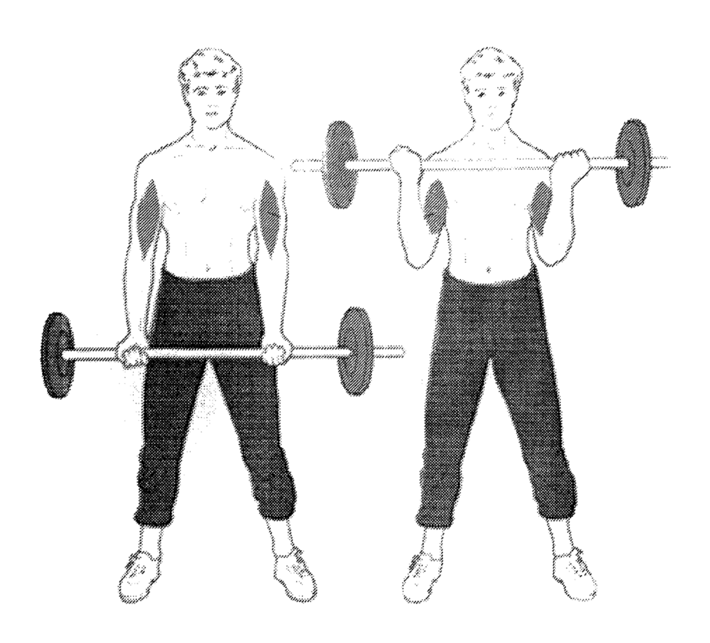
د- من وضع الوقوف وحمل الثقل با اليدين، رفع الذراعين جانبا وهذاينمي عضلات الكتف شكل ٣-٦.



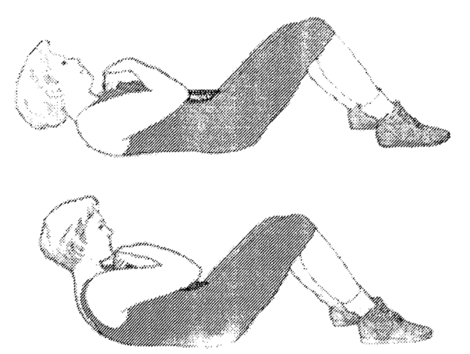
٦- من وضع الوقوف وحمل الثقل على الكتفين رفع العقبين والوقوف على الاصابع وهذا ينمي عضلات الساق الخلفية شكل ٣-٧.



٧- من وضع الوقوف وحمل الثقل بالذراعين أمام الجسم، ثني ومد الذراعين من مفصل الكوع، وهذا ينمي عضلات الذراعين الامامية شكل ٣-٨.



٨- من وضع الرقود ثني الركبتين وتشبيك الذراعين أمام الصدر، ثني ومد الجذع (تمرينات البطن) وهذا ينمي عضلات البطن الامامية شكل ٣-٩.



أقتبست هذه التمرينات من وليامز، ١٩٩٥

وبما أن هذه التمرينات لعضلات مختلفة وتؤدى بنفس الترتيب فإن فترة الراحة البينية بين كل تمرين وآخر لا تحتاج إلى وقت طويل ويمكن أن تكون فقط ٣٠ ثانية.

٤- عمل هذه التمرينات من ٢-٣ مجموعات، مع وجود فترة راحة ما بين كل مجموعة وأخرى ما بين ٢-٣ دقائق.

٥- تعمل هذه التمرينات لمدة ٣ أيام في الاسبوع، وكلما تحسن المستوى يمكن زيادة الثقل أو زيادة التكرار أو زيادة عدد المجموعات.

٦- يجب تسجيل الوزن وعدد مرات التكرار وعد المجموعات التي تم تنفيذها لكل أسبوع وذلك لمعرفة التطور الذي حصل حتى نبدأ بالزيادة المطلوبة بعد ذلك .

إن تدريب الأثقال والذي يحتوي على هذه التمرينات الثمانية يركز على عضلات الجسم الرئيسية والكبيرة، كما أنه يركز على استثارة هذه العضلات لزيادة حجمها وبالتالي زيادة الوزن. وبشكل عام فهناك العشرات بل المئات من برامج تدريب الأثقال وباساليب مختلفة، والتي يمكن الرجوع إليها في بعض الكتب المتخصصة أو إستشارة بعض المدربين المتخصصين في برامج تدريب الأثقال.

إن مثل هذه البرامج لا تؤدي إلى زيادة صرف السعرات الحرارية كما يعتقد البعض، لأن الوقت الحقيقي المستغرق لأداء هذه التمرينات يحتاج تقريبا إلى ١٥ دقيقة، أما الوقت الذي نصرفه في صالة تدريب الأثقال فهو عبارة عن الوقت الذي يستخدم في عمليات الاستشفاء بين المجموعات التدريبية. وتشير بعض الدراسات في هذا الصدد إلى أن مقدار ما يصرفه رجل ذو حجم معتدل من السعرات الحرارية خلال أداء هذه التمرينات حوالي ٢٠٠ كيلو سعر حراري في حين تصرف امرأة حجمها معتدل ما يعادل ١٥٠ كيلو سعر حراري.

إن أسلوب الغذاء والتدريب بالأثقال هما الأسلوبان الناجعان لزيادة وزن الجسم والتخلص من النحافة إلا أنه وللاسف يعتقد البعض أن بعض الهرمونات أو الادوية وبعض العقاقير وبعض الحميات البروتينية تؤدي إلى زيادة الوزن، إلا أن الأبحاث العلمية في هذا الجانب قد أكدت على عدم فعالية هذه الأساليب في زيادة الوزن والتخلص من النحافة، بل على العكس إن كثيراً من هذه الاساليب لها مضار وتهدد صحة الفرد وحياته. وتذكر أن عملية زيادة الوزن والتخلص من النحافة تحتاج إلى وقت ومثابرة وصبر وقبل ملاحظة التغيير الذي تريد، وربما تبدأ باكتساب الوزن بطريقة طبيعية كلما تقدمت بالعمر خصوصا إذا كنت في مرحلة ما قبل البلوغ.

References المراجع

أبو صالح، علي محمد: السمنة والنشاط البدني السلسلة الثقافية لاتحاد التربية البدنية والرياضة الاتحاد السعودي للتربية البدنية والرياضة -العدد (٢)، ١٤١٤هـ.

Avery C: Abdominal obesity: Scaling down this deadly risk *Phys Spordmed* 1991; 19(10): 137-143

Blackburn Gl, Duyer J, Flanders WD and Others: Report of the American institute and nutrition (AIN) steering committee on healthy weight *J Nutr* 1994' 124 (11):2240-2243

Bouchard C, Depres JP, Tremblay A: Exercise and obesity *Obesity Research* 1993; 1 133-147

Ching PL., Willett WC, Bimm EB and Others: Activity level and risk of overweight in male health professionals *Am J Public Health* 1996; 86: 25-30

Donelly JE: What research says about the treatment of obesity with exercise *NASPE* News: 1997; April 15: 3

Gerardo-Gettens T, Miller GD, Horwitz BA and Others: Exercise decreases fat selection in female rats during weight cycling *Am J Pysio* 1991; 260 (3 pts): R 518-R524

Katch FI, Clarkson Pm, Kroll W, McBride T: Effects of sit up exercise training on a dipose cell size and adiposity *Res Qua Exerc Sport* 1984; 55(3): 242-247

Musaiger Ao, Radwn Hm: Social and diatery factors associated with obesity in uniersity female students in United Arab Emirates *J Roy So Health* 1995; 115: 96-99

Parr RB: Exercising when you're overweight: Getting in shape and shedding pounds *Phys Spotsmed* 1996; 24 (10): 81-82

Rodin. J, Radle-Sharpe N, Rebuffe-Serie M and Other Weight cycling and fat distribution Infr. J obes 1990; 14(4): 303-310.

Sizer FS: Nutrition: Concepts and controversies Minneapolis, St-Paul: West Publishing Company 1994

Stamford BA, Shimer P: Fitness without exercise New Yourk: Warner Books Inc. 1990

Tucker LA, Bagwell M: Television viewing and obesity in adult females *Am J Public Health* 1991; 81: 908-911

Underweight people bear a heavy burden, too *Tufts University Diet and Nutrition Letter* 1988; 6(3):7

Williams MH: Nutrition for fitness and sport Dubuque, IA: Wm. C. Brown publishers 1995.

Williams S: Nutrition and diet therapy St-Louis, MO: Mosby- Year book, Inc, 1993

Zelasko CL: Exercise for weight loss: What ae the facts? *J Ame Deit Assoc* 1995; 95 (12): 1414-1417

الفصل الرابع

قضايا معاصرة في الطب الرياضي

فقر الدم الرياضي

العقاقير المنشطة

لاصقات الانف

صناعة البطل الرياضي

البناء الجسمي للاعب الأفريقي

تغذية لاعبي كرة السلة

المراجع



فقر الدم الرياضي Sports Anemia

يتعرض الرياضيون إلى كثير من التكيفات الفسيولوجية والبيوكيميائيه داخل الخلايا كنتيجه طبيعيه للتدريب البدني والرياضي، وهذه التكيفات تختلف تماماً عن نظيرتها لدى غير الرياضيين والتي تعتبر حاله مرضيه لديهم تستدعي العلاج. ومن هذه التكيفات -مثلاً- تضخم القلب (Cardic Hypertrophy) إذ يزيد حجم القلب بسبب التضخم الذي يطرأ على حجم البطين الأيسر وعلى سمك جداره نتيجة للتدريب الرياضي، وهذه الحاله تعتبر مرضيه وغير طبيعيه عند غير الرياضيين، كما أن عدد ضربات القلب عند الرياضيين منخفضاً في وقت الراحه (Bradycardia) وقد وصل عند أحد لاعبي التزلج على الجليد السويديين إلى ٢٨نبضه/ دقيقه، وهذه الحاله أيضاً حالة تكيف فسيولوجي عند الرياضيين، فيما تعتبر عند غيرهم حاله مرضيه وغير طبيعيه تستدعي الاشراف الطبي والعلاج.

أما فقر الدم (Anemia) أو نقصان خضاب الدم (Iron Deficiency) الذي يتعرض له الرياضيون فهو أيضاً حالة تكيف فسيولوجي و بيوكيميائي ناتجه عن التدريب البدني والرياضي. ومن هنا فقد أشير إلى هذه الظاهره بفقر الدم الكاذب (False Anemia) أو بالأنيميا الرياضية (Sports Anemia) وذلك لتميزها عن الأنيميا المرضيه التي يصاب بها بعض الافراد، ويعتقد وليامز، ١٩٩٥(Williams,1995) أن ظاهرة الأنيميا الرياضيه تحدث بسبب التكيفات الفسيولوجية التي تطرأ على أجهزة الجسم نتيجة التدريب البدني خاصة في بدايات برامج التدريب والتي يتم خلالها استخدام البروتين لبناء الميوجلوبين (Myoglopin)

والميتوكندريا، وبعض بروتينات العضلات الضرورية لاستخدام الاوكسجين على حساب الهيموجلوبين (Hemoglobin). وهذا يؤدي بالتالي الى خفض هيموجلوبين مصل الدم (Serum Hemoglobin).

يعتبر عنصر الحديد المعدني والموجود في المواد الغذائية من أهم الأملاح المعدنية للرياضيين ذكوراً وإناثاً، وهذا ما أكده العديد من الباحثين أمثال فوكس وزملاؤه، ١٩٨٩ (Fox et al ., 1989) وذلك لأهميته في تشكيل الهيموجلوبين والميوجلوبين وعدد كبير من العوامل المساعدة (الإنزيمات) ذات العلاقة بالتفاعلات الكيماوية الأكسجينية داخل الميتوكندريا، حيث يستخدم ٧٠٪ منه في تشكيل الهيموجلوبين والميوجلوبين، و ٣٠٪ يُخزن في الكبد والطحال ونخاع العظم الأحمر. ومن هنا تظهر أهمية الحديد في الأيض الأكسجيني للرياضيين سيما لاعبي أنشطة التحمل الذين يُنصحون دوما بتناول وجبات غذائية غنية بالحديد.

وتتراوح النسبة الطبيعية للحديد في الجسم الإنساني ما بين ٧٥-١٧٥ ميكرو غرام/ ١٠٠مل دم للرجال وما بين ٦٥-١٦٥ ميكرو غرام/ ١٠٠مل للنساء ويمكن أن تنخفض هذه النسبة ويصبح هناك ما يُعرف بنقص خضاب الدم (Iron Deficiency). ويشير هاريس وزملائه، ١٩٩٥(Harris et al,1995) إلى أن نقصان خضاب الدم يمر في ثلاث مراحل أساسية هي:

المرحلة الأولى: خفض مستودعات نخاع العظم الأحمر والمصحوب بانخفاض في نسبة بروتين مصل الدم (Serum Ferritin)، ويُطلق على هذه المرحلة استنفاد أو نضوب الحديد.

المرحلة الثانية: انخفاض حاد في بروتين مصل الدم مصحوبا بانخفاض الحديد في الهيموجلوبين، ويُطلق على هذه المرحلة قلة الحديد في الدورة الدموية. وهاتان المرحلتان تعرفان بانخفاض الحديد غير المصحوب بالأنيميا.

المرحلة الثالثة: انخفاض شديد في بروتين مصل الدم مصحوبا بانخفاض حاد في نسبة الهيموجلوبين، وهذه المرحلة تُعرف بانخفاض الحديد المصحوب بالأنيميا.

ولهذه المرحلة أعراض يمكن أن تظهر على المصاب ومن هذه الأعراض: اصفرار اللون، الارهاق والتعب، إنخفاض القوة والحيوية إلى جانب عدم القدرة على تنظيم درجة حرارة الجسم سيما في الأجواء الباردة كما أن التحليل المخبري للدم يشير إلى انخفاض مستوى الهيموجلوبين وانخفاض في حجم كريات الدم الحمراء (Hematocrit) وانخفاض في معدل حجم كريات الدم الحمراء (Mean Corpuscular Volume (MCV)).

وتشير ماريب، ١٩٩٥ (Marieb, 1995) إلى أن نسبة الهيموجلوبين الطبيعية في الذكور تتراوح ما بين ١٤-١٦ جراما/١٠٠ مل دم وفي الاناث تتراوح ما بين ١٢-١٤ جراما/١٠٠ مل دم، ويعتبر الرجل مصاباً بفقر الدم اذا كانت نسبة الهيموجلوبين لديه ١٣ جراما/١٠٠ مل دم فما دون أما لدى السيدات فهي ١١ جراما/١٠٠ مل دم فما دون. وبالرغم من ذلك يشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى ان هناك عدم اتفاق في البحث العلمي على نسبة الهيموجلوبين في الدم والتي تشير الى فقر الدم عند الرياضيين. إذ يجب معرفة النسبة الطبيعية لكل فرد على حدة واعتبارها محكاً للمستوى الطبيعي لديه شخصياً

ثم يحدد بعد ذلك فيما إذا كان لديه انخفاضاً في نسبة الهيموجلوبين عن هذه النسبة وليس بمعادلة نسبتة بمعايير الآخرين.

إن تحليل الهيموجلوبين منفردا لا يقرر بالشكل القاطع فيما إذا كان الفرد مصابا بالأنيميا من عدمه، ويشير ويت، ١٩٩٣ (Weight, 1993) إلى أن انخفاض خضاب الدم أو انخفاض حجم كريات الدم الحمراء لا يعني بالضرورة اصابة الفرد بالأنيميا، فلا بد من إجراء العديد من التحاليل المخبرية الواجب إجراؤها لتحديد فقر الدم (جدول ٤-١) ومن هذه التحاليل ما يلي:

١. الكشف عن عدد كريات الدم الحمراء (RBC).

٢. حجم كريات الدم الحمراء (Hematocrit).

٣. معدل حجم كريات الدم الحمراء (MCV).

٤. الكشف عن نسبة الهيموجلوبين في الدم.

٥. الكشف عن نسبة حديد الدم.

٦. مقدرة ربط الحديد (IBC).

٧. ترانسفيرين مصل الدم (Serum Transferrin) وهذه المادة البروتينية مسؤولة عن حمل الحديد في مصل الدم.

٨. الكشف عن خلايا البروتوبوروفيرين الحمراء (Red Cell Protoporphyrin).

٩. تحليل نخاع العظم الأحمر بأخذ خزعة من هذا النخاع وتحليلها (Bone Morrow Biopsy).

جدول ٤-١: بعض التحاليل المخبرية للدم ونسبه الطبيعية التي يمكن استخدامها للكشف عن فقر الدم

نـــوع التحليـــل	النســـب الطبيعيـــة	
	الرجـــال	السيـدات
كريات الدم الحمراء (RBC)	٤,٢-٤,٥ مليون/ميكرو م دم	٣,٦-٥ ميكرو م دم
الهيموجلوبين (Hemoglobin)	١٤-١٨غم/١٠٠مل دم	١٢-١٦غم/١٠٠مل دم
حديد الدم (Serum Iron)	٧٥-١٧٥ميكروغم/١٠٠مل	٦٥-١٦٥ميكروغم/١٠٠مل
حجم كريات الدم الحمراء (Hematocrit)	٤٥-٥٢٪	٣٧-٤٨٪
معدل حجم كريات الدم الحمراء (MCV)	٨٤-٩٦٪	٨٤-٩٦٪
ترانسفيرين الدم (Serum Transferrin)	٢٠٠-٤٠٠ملغم/١٠٠مل	٢٠٠-٤٠٠ملغم/١٠٠مل
مقدرة ربط الحديد (Iron Binding Capacity)	٢٤٠-٤٥٠ميكرو غم/١٠٠ مل	٢٤٠-٤٥٠ميكرو غم/١٠٠ مل
بروتوبوروفيرين الدم (Serum Erythocyte Protoporphyrin)	١,٢٤ ميكرومول/لتر	١,٢٤ميكرومول/لتر

* أقتبس عن فيسشباش، ١٩٩٦

فقدان الحديد وأسبابه

تشير نتائج أكثر من عشر دراسات علمية (نيكرسون وزملاؤه، ١٩٨٩ Nickerson et al, 1989) وريسر وزملاؤه، ١٩٨٨ (Risser et al, 1988) ورولند وزملاؤه، ١٩٨٩ (Rowland et al, 1989) وهيمز وزملاءها، ١٩٨٦ (Haymes et al, 1986) حول مدى انتشار نقصان خضاب الدم بين الرياضيين إلى أن حوالي ١٦,٢٪ من الذكور و٢٠,٦٪ من الإناث قد أصيبوا بفقر خضاب الدم غير المصحوب بالأنيميا (Iron Deficiency Without anemia) ولم يتطور ذلك لديهم إلى فقر الدم المصحوب بالأنيميا (Iron Deficiency anemia).

وتشير بعض الدراسات العلميّة أمثال دراسة دالمان وزملاؤه، ١٩٨٤ (Dallman et al., 1984) إلى أن مجتمع الرياضيين يصابون بفقر خضاب الدم غير المصاحب للأنيميا وفقر الدم المصاحب للأنيميا أكثر من أقرانهم من غير الرياضيين. وبالرغم من ذلك فإن وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) يؤكد على ان نقصان الحديد (Iron Deficiency) لا يعتبر مشكلة لمعظم الرياضيين الذكور، مع أن العديد من الدراسات العلمية قد اظهرت أن ما نسبته ١٥-٣٠٪ من رياضي الجري لديهم حالة فقر في نسبة الحديد. وتوضح كلاركسون، ١٩٩١(Clarkson, 1991) في مراجعتها العلمية الى ان نقصان الحديد الى الحد الذي يؤدي الى خفض نسبة الهيموجلوبين او خفض كريات الدم الحمراء في مجتمع الرياضيين غير منتشر. ويعتقد أن هناك العديد من العوامل التي قد تؤدي إلى فقدان الحديد وانخفاض نسبته وكذلك انخفاض نسبة الهيموجلوبين في بعض الرياضيين، ومن هذه الأسباب:-

١. كمية الغذاء ونوعيته

يعتبر الغذاء ونوعيته أحد العوامل الرئيسية المساهمة في تحسين الانجاز البدني والرياضي، ليس لعلاقته بانتاج الطاقة اللازمة للأداء البدني فحسب بل أيضاً لأهميته في المحافظة على الكثير من العمليات الفسيولوجية المتنوعة التي تحدث داخل الجسم. والتي منها عملية تشكيل وبناء الهيموجلوبين عن طريق اتحادالحديد وبعض الفيتامينات مع مادة الجلوبين. ونقصان بعض المواد الغذائية في الجسم ربما يؤدي إلى اعتلال الأداء البدني. ويشير وليامز ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى أن تناول الأغذية المحتوية على الحديد ضروريه لبناء الهيموجلوبين والميوجلوبين والتي قد تكون غير كافيه لدى بعض الرياضيين البالغين من الجنسين. يضاف إلى ذلك أن نوعية الأغذية المحتوية على الحديد لها دور فاعل أيضاً في عملية البناء. ويشير ريسر وزملاؤه، ١٩٨٨ (Risser et al, 1988) إلى أن حميّة اللاعبات مثلاً تحتوي على ٦ ملغرام حديد في كل ١٠٠٠ كيلو سعر حراري، ولما كانت المرأة تحتاج إلى ١٥ ملغرام حديد يومياً فإنها تحتاج إلى تناول حميّة تعادل ٣٠٠٠ كيلو سعر حراري. إلا أن معظم اللاعبات يتناولن ما يعادل ٢٠٠٠ كيلو سعر حراري يومياً خاصة أولئك المشاركات في بعض الالعاب التي تتطلب بناءً جسمياً معيّناً مثل الجمباز والباليه والرقص وغيرها. ويشير كليمنت وزملائه، ١٩٨٢ (Clement et al, 1982) في هذا الصدد إلى أن ما نسبته ٩١٪ من لاعبات الجري الكنديات أظهرن انخفاضاً ملحوظاً في كمية الحديد في وجباتهن الغذائيه، بالرغم من أن السيدات يعتبرن أكثر عرضه لفقدان الحديد بسبب دورة الطمث الشهريه. أما بالنسبه للرياضيين الرجال فانهم يحتاجون إلى ما يعادل ١٠ملغرام حديد يومياً، وهي كميه متواضعه للغايه كما نلاحظ، فتناول ما يعادل ٢٠٠٠ كيلوسعرحراري يومياً يكفي للحصول على كمية الحديد المطلوبة بصورة سهله. وبالرغم من ذلك فان حدوث نقص في نسبة الحديد

بالجسم بسبب التغذية الى الحد الذي يؤدي الى أنيميا ربما يكون صعبا خاصة ان البروتينات بشقيها الحيواني والنباتي و التي يتناولها الرياضيون في غذائهم اليومي كفيله بمنع حدوث انخفاض في نسبة الحديد، ليس هذا فحسب بل ان دي فريس، ١٩٩٤ (DeVries, 1994) يشير إلى صعوبة معالجة الأنيميا -في حالة حدوثها- عن طريق الغذاء فقط. إضافة إلى أن كثيراً من اللاعبات يتناولن وجبات غذائية معدلة تحتوي على الخضروات بشكل عال وربما لا تحتوي على الحديد بشكل كافٍ وبالتالي حدوث نقصان في خضاب الدم. ومن هنا فانه ينصح بتناول نوعيات معينة من الغذاء مثل اللحوم الحمراء والتي تساعد على امتصاص الحديد، كما ان هناك بعض الفيتامينات مثل فيتامين جـ (C) يسهل عملية امتصاص الحديد ومن هنا فانه ينصح بشرب عصير البرتقال للمساعدة في توفير الحديد. وفي المقابل هناك بعض الأغذية المحتوية على مواد مثل التاننس (Tannins) والفوسفيت (Phosphates) والفيتيتس (Phytates) والأوكسيليت (Oxalates) ربما تؤدي إلى إعاقة في امتصاص الحديد. فالشاي مثلاً يحتوي على مادة التاننس والتي تؤدي إلى خفض امتصاص الحديد بنسبة ٦٠٪. ومن هنا فانه يجب مراعاة هذه العوامل اثناء تحديد الحمية الغذائية المناسبة للاعب او اللاعبة بشكل خاص.

٢. النشاط البدني والرياضي

تشير بعض الدراسات إلى أن النشاط البدني يعتبر من الأسباب الرئيسية لفقدان الحديد . ويشير هاريس وزملائه، ١٩٩٥ (Harris et al, 1995) الى نتائج ست دراسات علميه أظهرت أن مانسبته ١٦٪ من الذكور و٢٠٪ من الاناث قد تطور لديهم نقص في خضاب الدم غير المصحوب بالأنيميا خلال موسم المباريات. وربما تعتبر رياضة الجري المساهم الأكبر في فقدان الحديد لدى الذكور والاناث على حد سواء. وقد أشار وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى وجود مادتي الهيموجلوبين

والميوجلوبين في بول هؤلاء الرياضيين، وهذه الحاله تعرف بـ Hematuria . ويوكد إيشنر،١٩٨٦ (Eichner, 1986) على أن إستمرار الرياضي في ضرب الارض بالقدمين خلال الجري يؤدي إلى إحداث ضغط على كريات الدم الحمراء الموجوده في الاوعيه الدمويه الامر الذي يؤدي إلى تكسرها وتحرير الهيموجلوبين(hemolysis) من هذه الكرات وظهوره في البول. ولما كان حجم الدم المتكسر في القدمين قليل فإن الاستمرار في عملية ضرب الارض بالقدمين ولفتره طويله يؤدي إلى فقدان كميه ملحوظه من الحديد. ويشير وليامز،١٩٩٥(Williams, 1995) إلى حدوث تكسر في كريات الدم الحمراء لدى بعض لاعبي رفع الاثقال، وقد عزي ذلك إلى الضغط الميكانيكي الواقع على الجهاز العضلي. وأظهرت نتائج العديد من الدراسات على وجود دم في براز لاعبي الماراثون ولاعبي الدراجات الهوائيه، ويشير هاريس وزملائه ١٩٩٥(Harris et al, 1995) إلى أن ما نسبته ٨-٨٥٪ من لاعبي الجري وكذلك ٢٪ من متسابقي الماراثون قد ظهر دم في برازهم بعد السباق.

إن السبب الحقيقي وراء هذه الظاهره غير معروف تماماً، إلا أن هاريس وزملاؤه ١٩٩٥(Harris et al,1995) ووليامز، ١٩٩٥(Williams, 1995) قد أشاروا إلى أن ذلك قد يؤدي إلى فقدان بعض خلايا الجدار الداخلي للامعاء الدقيقه أو بسبب تناول بعض الادويه مثل الاسبرين(Aspirin) والتي لها علاقه في كبح جماح الالم. وقد يكون ايضاً بسبب تمزق بعض الخلايا العضلية الناتج عن الجري لمده طويله، الامر الذي قد يؤدي الى خروج الميوجلوبين من العضلات وظهوره في البول، اضافة الى ان تهيج الجزء المبطن الداخلي للمثانه ربما يؤدي الى فقدان كريات الدم الحمراء وظهورها في البول ايضا. والرياضيون الذين يلاحظون دماً في برازهم يجب عليهم إستشارة الطبيب للوقوف على السبب الرئيسي والذي قد يحتاج لعلاج طبي معين. كما أن جزءً من الحديد قد يفقد خلال عملية التعرق. ويشير لامانكا وزملاؤه

(Lamanca et al, 1988)١٩٨٨ بهذا الصدد إلى أن ما يعادل ٠,٢٨ ملغرام حديد تفقد كل ساعه خلال الاداء البدني عن طريق العرق، ويتفق أروما وزملاؤه، (Aruoma et al, 1988)١٩٨٨ مع نتائج الدراسه السابقه إذ يشير إلى أن ما يعادل ٠,٣-٠,٤ ملغرام حديد يتم فقدانه مع كل ليتر عرق خلال الاداء البدني وقد يعود ذلك حسب رأي وليامز، (Williams, 1995)١٩٩٥ إلى أن خضاب الدم (Serum Iron) يزيد خلال النشاط البدني وربما يتم التخلص من هذه الزيادة عن طريق العرق. ولما كان المجهود البدني يؤدي إلى زيادة عملية التعرق، فإن الرياضيين بشكل عام يفقدون كميه أكبر من الحديد مقارنه مع أقرانهم غير الرياضيين. ويشير كل من ويفر وراجارام ، (Weaver & Rajaram, 1992)١٩٩٢ إلى أن الرياضيين الذكور يفقدون حديداً نسبته ٧٥٪ أكثر من أقرانهم غير الرياضين وكذلك الرياضيات يفقدن ما نسبته ٦٥٪ أكثر من قريناتهن غير الرياضيات عن طريق البول والبراز والعرق.

٣. الطمث :

يعتبر الطمث المصدر الرئيسي لفقدان الحديد لدى اللاعبات وغير اللاعبات. وتشير هيمز،١٩٩٣(Haymes, 1993) إلى أن فقدان ٤ مل دم خلال الطمث كل يوم يحتاج إلى ما يعادل ٠,٥٥ غرام من الحديد يومياً لتعويض الفاقد خلال الطمث. ويشير هاريس وزملائه، ١٩٩٥ (Harris et al, 1995) إلى أن كمية الدم التي تفقدها المرأه خلال دورة الطمث تتراوح ما بين ١,٦-٢٠٠مل، وأن فقدان ما يعادل ٦٠مل دم كل دوره يؤدي إلى القابليه لحدوث نقص خضاب الدم (Iron Deficiency). وتشير بعض الدراسات العلميه إلى أن تناول حبوب منع الحمل يؤدي إلى فقدان كميه أقل من الدم تعادل ما نسبته ٥٠٪، وبالتالي تقل كمية الحديد المفقود. وتشير بعض الدراسات إلى أن فرصة فقدان الحديد أقل لدى اللاعبات ذوات الطمث المتوقف مقارنة مع قريناتهن اللاعبات غير المتوقف لديهن الطمث.

وكما هو ملاحظ ومتوقع فان المشكلة المهمة والتي تثير اهتمام رياضي المسافات الطويلة هي تطور وظهور فقر الدم المصاحب للأنيميا. وكما هو معروف فان الأنيميا هذه تعيق الاداء البدني بشكل ملحوظ خاصة لدى رياضي الجري بسبب قلة الاكسجين المحمول للخلايا وانخفاض قدرة الجسم على استخدام هذا الاكسجين. ويشير سلبي، ١٩٩١ (Selby, 1991) إلى ان الرياضيين يتعرضون للاصابة بنوع اخر من الأنيميا، هذه الأنيميا لها علاقة بالنشاط البدني وهو ما اصطلح على تسميتها بالأنيميا الرياضية، وهي حالة غير حقيقية تظهر على هؤلاء الرياضيين بالرغم من انخفاض نسبة هيموجلوبين الدم الى اقل من الحد الادنى للنسبة الطبيعية (١٣غم/١٠٠مل دم للرجل و١١غم /١٠٠مل دم للسيدات) مع بقاء متغيرات الحديد الأخرى في حدودها الطبيعية. ومن هنا فإن الأنيميا الرياضية (Sports Anemia) هي احدى انواع الأنيميا والتي لها علاقة بالتكيف الفسيولوجي الذي يحدث نتيجة التدريب الرياضي وفق ما أكده الكثير من الباحثين أمثال وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) وايشنر، ١٩٨٨ (Eichner, 1988) والذي أطلق عليها مصطلح أنيميا الرياضيين (Anemia of Athletes) وماريب، ١٩٩٥ (Marieb, 1995) والتي وصفتها بالوهم (Illusion) مستخدمة أيضا المصطلح السابق (أنيميا الرياضيين).

ان ظاهرة الأنيميا الرياضية تُعرف بـ Dilutional Pseudoaenamia تظهر لفترة زمنية قصيرة عند بعض الرياضيين خلال الاسابيع الأولى من التدريب أو تظهر بسبب ارتفاع حجم التدريب بطريقة فجائية. كما ويشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى ان ظاهرة الأنيميا الرياضية وجدت عند لاعبي التحمل ذوي التدريب العالي لفترة زمنية طويله، ومن المعروف ان احدى التأثيرات الفسيولوجية للتدريب البدني خاصة التحمل (Endurance) زيادة حجم بلازما الدم وكذلك زيادة عدد كريات الدم الحمراء (RBC)، الا ان الملاحظ زيادة حجم بلازما الدم بصوره

اكبر بكثير من زيادة عدد كريات الدم الحمراء وبذلك تذوب هذه الكرات في بلازما الدم وهذا بالتالي يؤدي الى خفض تركيز الهيموجلوبين. ويشير هاريس وزملائه، ١٩٩٥ (Harris et al, 1995) إلى ان زيادة حجم بلازما الدم يتناسب مع كمية النشاط البدني الطويل وشدته. ويضيف براون وزملاؤه، ١٩٨٥ (Brown et al, 1985) بهذا الصدد إلى ان الجري بحمل متوسط يؤدي الى زيادة حجم بلازما الدم بنسبة ٥٪، بينما تدريب لاعبي الجري لمسافات طويلة يؤدي الى زيادة حجم بلازما الدم بنسبة ٢٠٪.

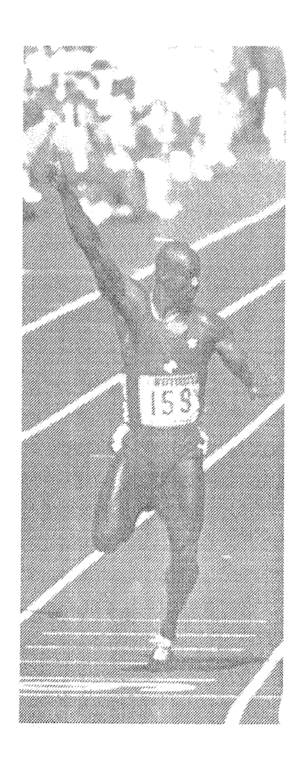
يعتقد أن هذه الحالة (الأنيميا الرياضية) لها فوائد فسيولوجية للرياضيين كما أشار إلى ذلك سمث، ١٩٩٥ (Smith, 1995) من حيث خفض لزوجة الدم (Blood viscosity) أو كثافته (Thickness) وبالتالي يكون سريان الدم داخل الاوعية الدموية اكثر سهولة ويسراً الامر الذي يؤدي الى وصول الاكسجين للخلايا بسرعة خلال الاداء البدني. ويضيف سميث، ١٩٩٥ (Smith, 1995) أيضاً إلى أن تدريب التحمل (Endurance Training) قد يؤدي إلى زيادة انتاج كريات الدم الحمراء (RBC) وهذا يكون متزامناً مع تسارع تدميرها خلال الأداء البدني مما ينتج عن ذلك حالة من الثبات في انتاج جيل جديد من كريات الدم الحمراء، وهذا قد يكون له أثر ايجابي على الانجاز البدني والرياضي لأن الكرات الحمراء الجديدة لديها القدرة على توصيل الاكسجين بكفاءة عالية إلى الخلايا العضلية مقارنة مع كريات الدم الحمراء القديمة. وقد يعود ذلك حسب رأي ميربيورال، ١٩٩٤ (Mairbaurl, 1994) إلى زيادة تركيز مادة (2, 3 diphosphoglycerate)2,3DPG في كريات الدم الحمراء الجديدة الأمر الذي يؤدي إلى خفض درجة التحام الاكسجين بالهيموجلوبين في ضوء الضغط الجزيئي المنخفض داخل الالياف العضلية المنقبضة. ومن هنا فإن أحد أسباب تدريب رياضي التحمل على المرتفعات -والذي يعتبر من أساسيات تدريب

رياضي التحمل- هو زيادة مستوى مادة 2,3DPG في داخل كريات الدم الحمراء وهذه المادة لها علاقة في تحرير الاكسجين من الدم إلى الخلايا العضلية بطريقة سريعة. ولذلك فإن زيادة تكسر كريات الدم الحمراء كما هو ملاحظ، لا يعتبر معيقا للانجاز البدني والرياضي، إلا إذا كان هناك عدم توازن بين عدد كريات الدم الحمراء المنتجة وعدد كريات الدم الحمراء المتكسرة.

ان نسبة تركيز الهيموجلوبين عند كثير من الرياضيين قد تعود الى وضعها الطبيعي بعد شهر أو نحوه وقد تستمر لفتره زمنيه اطول سيما عند الرياضيين المدربين تدريبا عاليا. ويعتقد ان التفسير الفسيولوجي لذلك قد يعود الى انخفاض إنتاج كريات الدم الحمراء من نخاع العظم الاحمر (Bone Morrow) بسبب تحسن كفاءة هذه الكرات لديهم وانعكاس ذلك ايجاباً على دورها في زيادة كمية الاكسجين الواصل للخلايا، ويشير وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) في هذا الصدد الى ان الأنيميا الرياضية لا تعزى الى نقصان الحديد. وللتدليل على ذلك فقد زودت مجموعة من اللاعبين واللاعبات المصابين بانخفاض نسبة الحديد بجرعة اضافية من الحديد (Iron Supplementation) بحدود ٣٦ملغم يومياً (علما بان حاجة الرجل من الحديد ١٠ ملغم فقط لكل يوم والمرأة ١٥ ملغم لكل يوم) وعلى الرغم من تزويدهم بهذه الكمية الاضافية من الحديد إلا ان ذلك لم يمنع ظهور الأنيميا الرياضية لدى اللاعبات في بدايات التدريب البدني ولا لدى لاعبي الجري الذين ضاعفوا مسافة التدريب لمدة ثلاثة اسابيع. كما اجرى سلزنج وزملاؤه، ١٩٨٦ (Celsing et al, 1986) بمختبر العالم السويدي اكبلوم (Ekblom) بحثا على عينة مكونة من تسعة رجال اصحاء قام خلاله بسحب كميات من الدم على مدار اربع اسابيع بهدف خلق حالة نقص في نسبة حديد الدم (أنيميا)، ثم ارجاع هذه الكمية المحفوظة الى اللاعبين لخلق حالة نقص في حديد الدم (غير أنيميا) وبالرغم من ان كمية الحديد في الحالتين كانت منخفضة الا

ان صفة التحمل والقدرة الاكسجينية (VO_2max) لم يتأثرا بذلك، كما ان استنفاد حديد الدم لم يؤثر على النشاط الفعال لبعض الانزيمات مثل سيتوكروم س أوكسيديز (Cytochrome C Oxidase) وانزيمات التحلل السكري اللااوكسجيني وانزيمات حلقة كربس في التفاعلات الكيماوية الاكسجينية.

من كل ذلك نستنتج أن تشخيص الأنيميا لدى الرياضيين عملية معقدة لأن الرياضيين عادة ما تكون لديهم نسبة الهيموجلوبين ونسبة بروتين مصل الدم منخفضة مقارنة بأقرانهم غير الرياضيين. وظاهرة الأنيميا الرياضية أو الأنيميا الكاذبة (Pseudoanemia) تعود إلى تخفيف الدم (Hemodilutional) بسبب زيادة حجم بلازما الدم كنتيجة طبيعية للتدريب البدني والرياضي خاصة في تدريبات التحمل وقد يكون لذلك فائدة في تحسين الانجاز البدني والرياضي. ومن هنا فإن على المدربين والاطباء المرافقين للفرق الرياضية أن يضعوا نصب أعينهم التدريب البدني وتكيفاته الفسيولوجية عند البت فيما إذا كان انخفاض نسبة تركيز الهيموجلوبين في الدم يعكس أنيميا حقيقية أم كاذبة !!.



العقاقير المنشطة Doping

إنّ استخدام العقاقير المنشطة من قبل الرياضيين لتحسين انجازهم وخاصة الاستيرويدات البناءة (Anabolic Steriods) تعد من اهم المشكلات التي تواجه المجتمع الرياضي هذه الايام. ولقد بدأت مرحلة تعاطي المنشطات بفاعلية في المجال الرياضي مع بداية السبعينات وذلك باستخدام الاستيرويدات البناءة والتي لم تكن ممنوعة دوليا الا بعد فترة وجيزة إذ تم إدراج هذه المادة ضمن قائمة العقاقير الممنوعة مع دورة مونتريال الاولمبية عام ١٩٧٦.

ومنذ ذلك التاريخ وحتى يومنا هذا فإننا نقرأ ونسمع عن العديد من الرياضيين الذين يستخدمون العقاقير المختلفة لتحسين ادائهم ولا يكاد يمضي اسبوع أو تنتهي دورة الا ونقرأ عن كشف حالات جديدة لتعاطي المنشطات سواء على المستوى المحلي أو القاريّ أو الدوليّ. والدورة العربية الثامنة بلبنان عام ١٩٩٧ حيث تم الكشف عن أكثر من ١٥ حالة تعاطٍ لعقاقير مختلفة بين لاعبي رياضات كثيرة مثل العاب القوى والجودو والملاكمة والمصارعة والتنس وكرة السلة، كما أن بعض الرياضيات أقبلن على تعاطي هذه المنشطات لتحسين انجازهن خلال الدورة المذكورة، وكذلك بطولة العالم لالعاب القوى الاخيرة في اليونان، حيث تم ضبط استخدام العقاقير المنشطة من قبل الرياضيين والرياضيات على حد سواء وذلك لاعتقاد هؤلاء ان هذه المنشطات تحسن الأداء وتزيد القدرة على العطاء. ويشير يساليس، ١٩٩٣ (Yesalis, 1993) نقلاً عن هيوبرمان (Huperman) بهذا الصدد إلى "اننا سوف لا نشاهد انجازا رياضيا دون استخدام العقاقير المنشطة في المستقبل المنظور بواسطة هؤلاء الرياضيين"!!!

وايمانا منا بخطورة هذه المنشطات على الجسم البشري ودق ناقوس الخطر الى سرعة إنتشار إستخدام الانواع المختلفة من هذه العقاقير بين الرياضيين والشباب الممارسين لبعض انواع الرياضات في صالات بناء الجسام ومراكز اللياقة البدنية واعتبار هذه المنشطات جزءاً اساسياً لبناء عضلاتهم وتحسين أدائهم فقد إرتأينا القاء الضوء على هذه المنشطات من ناحية تعريفها وانواعها واضرارها خاصة بعد أن بدأ صغار السن وطلاب المدارس باستخدامها وذلك لحبهم ببناء العضلات المفتولة والمنتفخة والخصر النحيل إلى جانب تطلعاتهم للافتنان باجسامهم والاقتراب من صورة نجومهم المفضلين.. وبذلك يتحول البناء إلى الهدم والقوة إلى الضعف وإلى المصير المحتوم لا قدر الله. إضافةً إلى تنبيه المسؤولين بوزارة الشباب ووزارة الصحة واللجنة الاولمبية والاتحادات الرياضية بخطورة هذه المنشطات على حياة الافراد بشكل خاص وعلى التنمية البشرية بشكل عام.

يشير هانيلين وزملاؤه، ١٩٨٩ (Hainline et al, 1989) إلى أن استخدام العقاقير المنشطة في المباريات الرياضية بواسطة اللاعبين يعود إلى القرن الثالث قبل الميلاد عندما كان الاغريق يحقنون لاعبيهم بمادة الفطر (Mushrooms) اعتقاداً منهم ان ذلك سيؤدي إلى تحسين الاداء في المباريات التنافسية. وخلال القرن التاسع عشر بدأ استخدام بعض المواد التي منها الكحول (Alcohol) والكافيين (Caffeine) والنيتروجلسرين (Nitroglycerin) وغيرها من قبل الرياضيين لتحسين ادائهم ويشيرقوي وزملاؤه، ١٩٩١ (Voy et al, 1991) إلى أنه تم تسجيل اول حالة وفاة من استخدام هذه العقاقير عام ١٨٨٦م للاعب الدراجات البريطاني بسبب استخدامه كمية كبيرة من مادة التراميثيل (Trimethyl) وموت لاعب الماراثون هيكس خلال الالعاب الاولمبية عام ١٩٠٤م واللاعب جينسن Jensen عام ١٩٦٠ خلال دورة روما الاولمبية بسبب تناول الامبفيتامين وموت اللاعب سمبسون Simpson عام ١٩٦٧م

والذي كان يعد احسن لاعب دراجات خلال سباق فرنسا للدراجات بسبب تعاطيه مادة الامبفيتامين. وموت اللاعب الجزائري محمد بن عزيزة الذي أذهل العالم بضخامة عضلاته خلال المنافسة على الجائزة الكبرى في المانيا عام ١٩٩٢م إذ سقط صريعا بعد اربع ساعات فقط من حصوله على لقب بطل العالم.

وفي احصائية للاتحاد الإيطالي لكرة القدم عام ١٩٦١ دلت على أن ٢٧٪ تقريباً من اللاعبين قد استخدموا المنشطات لتحسين ادائهم خلال المباريات التنافسية و٩٤٪ تقريباً من اللاعبين استخدموها خلال الموسم التدريبي, وفي عام ١٩٦٣م شكل الاتحاد الاوروبي أول مجلس للاشراف على تعاطي المنشطات والذي اصدر تعريفا للمنشطات جاء فيه "المنشطات هي استخدام مختلف الوسائل الصناعية لرفع القدرات النفسية والبدنية للفرد خلال المنافسات الرياضية والذي قد يؤدي إلى حدوث ضرر صحي عليه وضرر بعدالة المنافسة الرياضية والذي يعرض للعقوبة والحرمان".

إن موت لاعب كرة السلة لين بايس (Len Bais) ودان روجرز (Don Rogers) عام ١٩٨٦م بسبب تعاطي المنشطات كان له أكبر الأثر في جلب إنتباه الامريكيين إلى الاستخدام السيء للعقاقير المنشطة في الرياضة. وفي عام ١٩٨٨م وخلال دورة سيئول الاولمبية فجع العالم بالكشف عن استخدام بن جونسون (Ben Johnson) العدّاء الكندي الحائز على الميدالية الذهبية في سباق ..١م عدواً العقاقير المنشطة، وقد شد ذلك إنتباه العالم إلى مشكلة العقاقير المنشطة في الوسط الرياضي.

إن استخدام المنشطات لم يقتصر على الرياضيين بل تعدى ذلك إلى شرائح مختلفة من المجتمع مثل تلاميذ المدارس اثناء الامتحانات وسائقي السيارات والشاحنات، والضباط والجنود بهدف رفع الكفاءة القتالية لهم إلى جانب استخدامها من العامة في مراكز اللياقة البدنية ومراكز تنمية الاجسام. ومن هنا فقد كان

الاهتمام من اللجنة الاولمبية الدولية لوضع حد لاستخدام هذه العقاقير في الرياضة إذ شرعت إلى تشكيل اللجنة الطبية عام ١٩٦٦م والتي انبثق عنها لجنة المنشطات التي عرفت المنشطات بأنها "استخدام واستعمال أية مادة غريبة عن الجسم بكميات غير طبيعية بهدف تحسين الانجاز الرياضي بطريقة غير عادلة وغير أخلاقية".

وقد صنف هانيلين وزملاؤه عام ١٩٨٩ (Hainline et al, 1989) اسباب استخدام المنشطات في الرياضة إلى ما يلي:

اولا: المنشطات العلاجية (Theraputic)

وهي تستخدم لعلاج بعض المشاكل الصحية أو الاصابات الرياضية ويجب ان يكون ذلك ضمن حدود تعليمات اللجنة الطبية المنبثقة عن اللجنة الاولمبية الدولية مثل (استخدام هرمون النمو عند الاطفال).

ثانيا: المنشطات الترويحية (Recreational)

وهي عقاقير دوائية تستخدم لتحسين المزاج والحالة النفسية مثل (الماريجوانا والكحول).

ثالثا: المنشطات المحسنة للاداء البدني (Performance - Enhancement)

وهي عقاقير تستخدم لزيادة وتحسين الكفاءة البدنية للوصول إلى الانجاز العالي في الرياضة مثل (الاستيرويدات البناءة).

وقد صنفت اللجنة الاولمبية الدولية (IOC) المنشطات والعقاقير المحظورة إلى الاقسام التالية:

اولا: العقاقير الدوائية (Doping Classes)

ويندرج تحت هذه المجموعة ما يلي:

١- المنبهات للجهاز العصبي (Stimulants) مثل الكافيين والافيديرين والامبفيتامين.

٢- العقاقير المثبطة للالم المخدرة للجهاز العصبي (Narcotic) مثل المورفين.

٣- المنشطات الهرمونية البناءة: (Narcotic) مثل التيستوستيرون (Testosterone).

٤- مدرات البول (Diuretics)

٥- الهرمونات البناءة (Peptide Homone) مثل هرمون النمو وهرمونات الغدة النخامية.

ثانيا: وسائل منشطة أخرى (Doping Methods) ومنها ما يلي:

١- نقل الدم (المنشطات الدموية).

٢- الطرق والوسائل الصناعية والدوائية والكيماوية.

ثالثا: مجموعات دوائية لها تحفظات خاصة عند استخدامها

(Pharmacological, Chemical & Physical Manipulation)

وهذه تشمل ما يلي:

١ الكحول (Alcohol)

٢- الماريجوانا (Marijuana)

٣- المخدرات الموضوعية (Local Anaesthetic)

٤- الهرمونات الكورتوزينية (Corticosteriods)

وفي استعراض لتلك العقاقير نجد أنّ استخدامها من قبل الرياضيين له تأثيرات سلبية كثيرة وقد تنبه العالم إلى مساوىء استخدام هذه العقاقير وإلى الكثير من

حالات الوفاة المتكررة بين الرياضيين إلى جانب الامراض الكثيرة التي يتعرضون لها بسبب استخدام هذه المنشطات.

إنّ استخدام منبهات الجهاز العصبي قد يؤدي إلى حدوث اضطرابات عصبية وعدم الشعور بالتعب وزيادة الاستعدادية، الا أن لها تأثيراً سلبياً مثل فقدان السيطرة وبالتالي حدوث الاصابات للاعبين الاخرين، وهناك ايضا بعض الدراسات التي تؤكد على حدوث حالات موت من استخدام مثل هذه العقاقير أما المنشطات المخدرة للجهاز العصبي فلها تأثير على إحباط مراكز التنفس العليا بالدماغ إلى جانب الآثار الجانبية على الكفاءة البدنية والنفسية للفرد مما يؤثر سلبا على كفاءة انتاجه.

أما المنشطات الهرمونية ومشتقاتها والتي يعد هرمون الخصيتين (التيستوستيرون) أشهرها، فان آثارها السلبية كبيرة جدا بالرغم من وجود بعض الآثار الايجابية مثل بناء العضلات وتخفيف الالم من الاصابات. أما آثارها السلبية فهي كثيرة جدا، والتي منها سرطان المثانة وضمور الخصيتين أو قلة حجمها أو قلة افرازهما أو العقم، وكذلك اضطرابات في القلب وانخفاض في نسبة الكولسترول الحميد (HDL) وارتفاع نسبة الكولسترول غير الحميد (LDL) في المتعاطين لمثل هذه المادة (العقاقير) إضافةً إلى اضطرابات في وظائف الكبد كما انها قد تسبب اضطرابا في افراز المادة الصفراوية من الحويصلة الصفراء وكبر حجم الثديين عند الرجال إلى جانب المشاكل النفسية الكبيرة التي يتعرض لها المتعاطي من حالات إنتحار وسلوك عدواني، إضافة إلى حدوث تقرحات على الجلد والادمان. أما صغار السن المتعاطون فقد لوحظ لديهم اضطرابات في النمو. أما بالنسبة للسيدات فقد لوحظ نمو الشعر على الجسم وخشونة في الصوت، كما لوحظ ضمور في الثديين عند المتعاطيات واضطراب في دورة الطمث وظهور حب الشباب.

أما بالنسبة لمدرات البول والتي تستخدم بواسطة الرباعين ورياضيي الاوزان مثل المصارعة والملاكمة وغيرها من الالعاب التي يلزم من اللاعب المحافظة على وزن محدد فان آثارها السلبية الكبيرة قد تؤدي إلى مخاطر طبية وصحية كثيرة، والتي منها:

١- عدم القدرة على التحكم بدرجة حرارة الجسم.

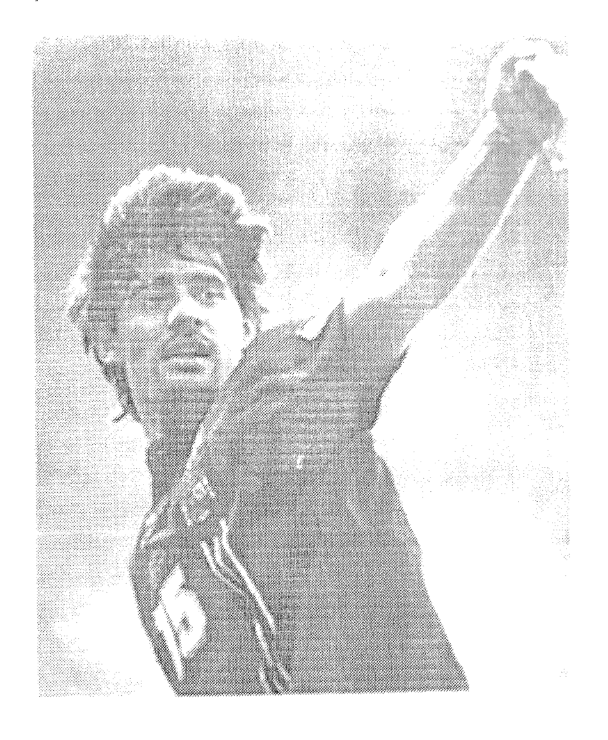
٢ -اضطراب في توازن الاملاح المعدنية في الجسم بسبب فقدان كمية عالية من الصوديوم والبوتاسيوم عن طريق البول وهذا بالتالي يؤدي إلى حدوث ظاهرة التعب والتشنج العضلي، واذا تم فقدان كمية عالية من الاملاح فان ذلك يؤدي إلى إضطرابات في ضربات القلب، وربما السكتة القلبية، وهناك العديد من حوادث الموت للرياضيين بسبب اختلال في توازن الاملاح المعدنية في الجسم نتيجة استخدام مدرات البول.

كما ان استخدام المنشطات الدموية (نقل الدم) يؤدي إلى مضاعفات طبية سلبية مثل اليرقان ومرض الايدز والفشل الكلوي إضافة إلى زيادة لزوجة الدم الأمر الذي يؤدي إلى التخثر وربما الفشل في عضلة القلب، فضلا عن ان الرياضي قد يشعر بالبرودة الشديدة والدوخان وفي بعض الاحيان ارتفاع شديد في درجة الحرارة.

مما سبق يتضح مدى خطورة هذه المنشطات اذا ما استخدمت بطريقة غير صحيحة وبدون اشراف طبي على حياة الفرد وعلى التنمية البشرية إضافة إلى عدم وجود تكافؤ الفرص بين الرياضيين في ميادين المنافسة الرياضية، والتي لها آثار سلبية من النواحي التربوية والاخلاقية ومن هنا جاء حظر هذه المنشطات من اللجنة الاولمبية الدولية واللجان الاولمبية الوطنية.

وبالرغم من ذلك فما زلنا نشاهد العديد من الشباب والرياضيين يستخدمون هذه

العقاقير، وللأسف فإنّ بعض المدربين يقومون بالترويج لها وبيعها على باب الصالات الرياضية والتدريبية من اجل ربح بسيط على حساب هؤلاء البسطاء. ولسوء الحظ ما زال هناك أُناس قد طمس على عيونهم بسبب حب الظهور والشهرة والطموح ولا يتعظون بأفعال غيرهم حتى يضعوا مستقبلهم وسيرتهم أو حتى حياتهم في خطر. وقديما قالوا: الكيس من اتعظ بغيره!!!



لاصقات الانف Nose Strips

يسعى كل من المدرب واللاعب جاهدين للارتقاء بمستوى الانجاز الرياضي في كافة الالعاب، فيتبعون في ذلك العديد من الاساليب والاجراءات التي يعتقدون انها تؤدي إلى تحسين الاداء البدني والرياضي. ومن هذه الاساليب التي نشاهدها اليوم في الملاعب والميدان الرياضة لاصقات الأنف (Nose Strips) والتي استخدمها لاعبو كرة القدم في كأس الامم الاوروبية ١٩٩٦، وكذلك رياضيو ألعاب اتلانتا الاولمبية (١٩٩٦) الأخيرة، إلى جانب مشاهدتنا لبعض لاعبي العاب القوى المشاركين في بطولة العالم الاخيرة في أثينا.

والسؤال الذي يدور في مخيلة كل منا هو هل لهذه اللاصقات أي فائدة فسيولوجية على اداء اللاعبين، ام أنها إحدى صرعات اللاعبين التي نشاهدها كل يوم؟!.

وللاجابة على هذا التساؤل لا بد من معرفة التركيب التشريحي للانف والوظائف التي يقوم بها، حيث يعتبر الانف الجزء الظاهر والخارجي من الجهاز التنفسي، ويتكون من جزء خارجي (External Nose) والذي يشمل المنطقة الامامية (الغضروفية) والمنطقة الخلفية (العظمية). كما ان له جزءاً داخلياً (Nasal Cavity) يحتوي على اغشية مخاطية وشعيرات دقيقة وأوعية دموية واعصاب. وبما أن الشعبتين الهوائيتين والرئتين حساستين بشكل كبير لدرجة الحرارة والرطوبة ونوع الهواء المستنشق، فان للأنف وظائف فاعلة في رفع درجة حرارة الهواء الداخل بما يتناسب مع درجة حرارة الجسم، وكذا تخليصه من الشوائب العالقة به. كما أنه يعمل على ترطيب الهواء المستنشق. ونظراً لضيق مجرى الهواء في انوف بعض اللاعبين مما يحد من قدرتها على مواجهة كمية الهواء الكبيرة التي تستنشقها

الرئتان عن طريق الانف يلاحظ أن هذه الفئة من اللاعبين يلجأون اثناء التدريب أو المباريات الرياضية إلى استخدام الفم كوسيلة إضافية لادخال كمية الهواء المطلوبة، مما يؤدي ذلك إلى جفاف في الحلق بسبب التأثير على الغدد اللعابية الموجودة في الفم بتقليل افرازاتها والذي يؤثر تاليا على اداء اللاعبين وظيفيا ونفسيا ومن هنا فانه ينصح ان يستخدم هؤلاء اللاعبون "العلكة" ومضغها اثناء الاداء الرياضي وذلك لاستثارة هذه الغدد لافراز اللعاب.

ولقد جرب الرياضيون والباحثون العديد من الوسائل لتحسين عملية التنفس من الأنف، الا أن هذه الاساليب قد فشلت أو أحدثت مشاكل صحية للغشاء المخاطي المبطن للأنف. وفي هذه الايام نشاهد أستخدام لاصقات الانف من قبل اللاعبين اعتقاداً منهم أن ذلك له علاقة بتحسين الاداء الرياضي حتى ولو نفسياً، حيث يشير بعض اللاعبين، انهم لا يستطيعون اللعب بدون استخدام هذه اللاصقات على أنوفهم؟!!.

ولما كانت هذه الظاهرة غريبة، فقد تنبه العديد من الباحثين لدراستها ومعرفة ما إذا كان لها تأثير على الانجاز البدني والرياضي، خاصة أن هذه اللاصقات معروفة وقد استخدمت من قبل الاطباء لتقليل الشخير وذلك بربط جانبي الانف مع بعضها لتقليل مقاومة الهواء الداخل. وقد اجرى فيليجر، ١٩٩٦ (Villiger, 1996) عدة تجارب مستخدماً هذه اللاصقات على عشرة من لاعبي كرة القدم وذلك بهدف معرفة ما إذا كان لهذه اللاصقات علاقة في تحسين الاداء البدني في ميدان كرة القدم. ولقد أظهرت نتائج هذه الدراسة ان تسعة لاعبين ممن شملتهم الدراسة قد تحسنت عملية دخول الهواء من الانف لديهم بنسبة تراوحت ما بين ٥-٧١٪ وبمعدل ٢٠٪. اما بالنسبة لتحسين الاداء فقد اظهرت النتائج أن اداءهم في الانشطة البدنية العنيفة من خلال اختبار الجهد العالي (Maximum Performance) قد تحسن بنسبة

١٣٪ عندما كان التنفس من الانف فقط. وعند الاستفسار عن شعورهم الذاتي بخصوص لاصقات الانف فان ٨ من ١٠ لاعبين أوضحوا أنهم شعروا بتحسن قدراتهم التنفسية من خلال الانف. وتتفق مع نتائج هذه الدراسة نتائج دراسة جامعة كوبنهاجن التي اظهرت ان مقاومة التنفس قد انخفضت بنسبة موازية لاتساع في قطر الانف الداخلي ويشير بوتيرا، ١٩٩٥ (Potera, 1995) نقلا عن ادارة الدواء والغذاء الامريكية إلى أن استخدام لاصقات الانف قد قلل من مقاومة الهواء الداخل عن طريق الانف بمعدل ٣١٪ ويعارض ذلك روهيل وزملاؤه، ١٩٩٨ (Rochl et al, 1998) عندما أشاروا إلى عدم وجود فروق معنوية ما بين استخدام وعدم استخدام لاصقات الانف في كمية الهواء الداخله والاحساس بالتعب.

وبناءً على ذلك هل يمكننا القول بان لاصقات الانف لها علاقة بتحسين الاداء الرياضي؟؟ إن الاجابة على هذا السؤال صعبة جداً في الوقت الحاضر، وذلك لاننا يمكن أن نبدل عملية التنفس من الانف إلى الفم وبالعكس في اي وقت نشاء خاصة أن مقاومة الهواء من الفم غير موجودة. ولذلك فإن تحديد عملية التغير هذه من الانف إلى الفم أو العكس بدون أدوات وأجهزة معقدة تكاد تكون غير صحيحة، وبناء عليه فان الحصول على نتائج علمية في هذا الشأن تكاد تكون صعبة المنال في الوقت الحاضر.

إن استخدام لاصقات الانف تمكن معظمنا من القدرة على التنفس من خلال الانف لفترة طويلة بدون صعوبات، وقد يكون هذا صحيحا في الانشطة البدنية التي تصنف انها قال من الاقصى (Submaximal)، اما خلال الانشطة البدنية العنيفة (Maximal) فان حجم الهواء المطلوب يزيد وبالتالي نتحول إلى التنفس من الانف إلى الفم لعدم وجود مقاومة للهواء الداخل. وبناءً على ذلك يتضح أن لاصقات الانف لا تؤدي إلى تحسين الاداء الرياضي خلال الانشطة البدنية العنيفة مثل عدو ١٠٠م مثلاً،

الا أنه يمكن القول أن هذه اللاصقات قد تعمل على تأخير عملية التحول في التنفس من الانف إلى الفم وكذا سهولة التحول إلى التنفس من الانف بعد الانتهاء من الانشطة البدنية العنيفة أو الشديدة. كما ويعتقد أن هذه اللاصقات تساعد على مجابهة الازمة الاجهادية (Exertion Asthma) أو على الاقل تقليلها خاصة إذا كان هواء التنفس بارداً أو جافاً أو ملوثاً، وقد يكون ذلك صحيحا اثناء الاداء البدني والرياضي تحت ظروف مشابهة.

وبالرغم من أنّ هذه اللاصقات لها علاقة بتحسين التنفس من الانف خلال الانشطة البدنية المتوسطة الشدة، والاحساس النفسي بتحسين الاداء البدني والرياضي، وكذا اثرها الايجابي على الافراد المصابين بالازمة (Asthma)، إلا أنه يمكن القول أنها لا يمكن أن تكون بديلا عن التدريب البدني لرفع الحالة التدريبية للاعب لمواجهة متطلبات المباريات والفعاليات الرياضية المختلفة من اللياقة البدنية العالية لتحقيق الانجاز العالي.



صناعة البطل الرياضي Creating the Champion

لقد كثر الحديث عن المدارس الرياضية ومناقشتها من قبل لجنة التخطيط في وزارة التربية بهدف تطوير الفكر الرياضي لدى القائمين على الرياضة والطلبة من أجل التهيئة والاستعداد لتوسيع القاعدة العريضة لاختيار وانتقاء الموهوبين والمبدعين لتأهيلهم كنواة لرفد المنتخبات الوطنية بالعناصر القادرة على تحقيق الانجاز العالي في الالعاب الرياضية المختلفة.

إن الانجاز العالي والمستوى الرفيع في الرياضة الذي نشهده في هذا القرن ما هو الا حصيلة الكثير من العوامل والمسببات، ومن اهم هذه العوامل الصفات الوراثية المكتسبة (Genetic Endowment) والتي تتضمن الخصائص والميزات الجسمية والسمات الموروثة للجهاز الدوري (القلب) إلى جانب نسبة نوعية الالياف العضلية البطيئة والسريعة (ST, FT) والقدرة على تنمية ذلك من خلال البرامج التدريبية المقننة والمبنية على الاسس العلمية الصحيحة. وهناك عامل آخر لا يقل أهمية عن الصفات الموروثة وهو عامل البيئة والذي يتمثل في حجم ونوع وكمية التدريب التي يخضع لها الرياضي قبل المنافسة، والذي يعمل على تنمية قدرات الفرد وامكانياته إلى الحد الاقصى. وفي بعض الاحيان فان الانجاز العالي في الرياضة يتأثر بعوامل مثل الصحة والتغذية المتزنة المناسبة للرياضي.

ومن هنا نرى أن التدريب الرياضي ليس بالعملية السهلة لانه تعامل مع انسان يتكون من بلايين الخلايا التي تشكل الاجهزة الحيوية والتي يجب أن تتكيف مع هذا التدريب. ومن هنا فان التدريب يعرف بانه عملية إحداث تكيفات فسيولوجية مناسبة في اجهزة الرياضي الحيوية لظروف وطبيعة الرياضة المناسبة من أجل الوصول بالرياضي إلى مستوي الانجاز العالمي في رياضته التخصصية. فمثلا تدريب لاعب

الـ ١٠٠م عدواً يختلف في طبيعته عن تدريب لاعب الـ ١٥٠٠م جري، كما أن تدريب لاعب كرة القدم يختلف عن تدريب لاعب رفع الاثقال .... الخ وهذا يعود إلى مبدأ التخصصية (Specificity) في التدريب والعمل والانجاز.

لذلك فانه من أجل صناعة البطل الرياضي لا بد من ان تتوفر الكثير من العوامل المهمة والتي من شأنها ان تساهم في ايجاد مثل هذا البطل. ولعل أهم هذه العوامل كما اشار الكثير من العلماء والباحثين في مجال فسيولوجيا الرياضة هي الاستعدادات الوراثية (Genetic Endowment). فمثلا رياضي لديه الأستعدادات الوراثية ليكون لاعبا لسباق الماراثون تكون لديه القدرة على التكيف السريع للتدريب الرياضي لهذا اللون من الرياضة مقارنة مع رياضي ليس لديه مثل هذه الاستعدادات الوراثية لهذا النوع من الرياضة والعكس صحيح. ومن أجل ذلك فان التدريب الرياضي يجب أن يكون مناسبا للرياضي حسب طبيعة الرياضة التي يمارسها. وبالرغم من أن التدريب الرياضي له تأثيرايجابي على زيادة قدرات الفرد إلا أن هذا لا يعتبر بديلا عن الصفات الوراثية التي يكتسبها الفرد من والديه. ومن هنا فإننا نسمع أن لاعب السرعة يولد ولا يصنع ويشير العالم اوستراند (Åstrand) -والذي يعتبر أكثر العلماء شهرة في مجال فسيولوجيا النشاط البدني خلال النصف الثاني من القرن العشرين- في هذا الصدد إلى انه اذا اردت ان تكون لاعباً في المستوى العالمي يجب ان تحرص على إختيار والديك بحرص وعناية!!!. كما ويشير العالمان مالينا وبوشارد، ١٩٨٦ (Malina & Bouchard, 1986) أيضاً إلى أن الرياضي يولد ومن ثم يصنع!!! وهذه إشارة واضحة إلى اهمية العامل الوراثي في صناعة البطل الرياضي. ويدخل ضمن هذا العامل ايضا المميزات والخصائص الجسمانية الموروثة (Anthroponetric Charscteristics) مثل الطول والوزن ونمط الجسم، وهذا أيضاً له دور هام في صناعة البطل. فمثلا إختيار لاعب لرياضة كرة السلة يوجب أن يتمتع

هذا اللاعب بصفة الطول وضخامة الجسم حتى يستطيع أن يصل إلى الانجاز العالمي في هذا النوع من الرياضة، وصفة الطول هذه تعتمد بشكل أساسي على العوامل الوراثية وتأثرها بالظروف البيئية مثل التغذية يكون بحدوده الدنيا. ولذلك يمكن تتبع وراثية هذا الفرد من ناحية ابوية وعائلته ودراسة هذه الصفة، فاذا كان هناك ما يشير إلى أن صفة الطول سائدة في عائلته فهذا ربما يكون ذا دلالة على أن هذا الفرد سوف يكون فارع الطول.

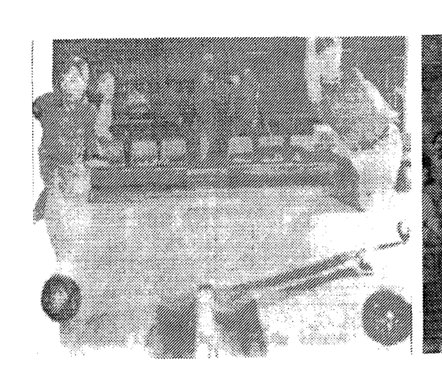
كما أن عاملاً مثل نوع الالياف العضلية (الحمراء أو البطيئة والبيضاء أو السريعة) والتي يبدو أنها مكتسبة وراثياً لها أكبر الأثر في توجيه الفرد الرياضي إلى الرياضة المناسبة لنوع هذه الالياف. فمثلا إذا كان الفرد لديه نسبة الالياف الحمراء أو البطيئة مرتفعة فان هذا الشخص يجب توجيهه نحو الرياضة ذات المسافة الطويلة مثل سباق الماراثون أو ١٠,٠٠٠م جري أو كرة القم وغيرها. وهذا ما أشارت اليه الكثير من البحوث والدراسات على لاعبي المسافات الطويلة. أما تأثير البيئة والمتمثل بالتدريب البدني فليس له تأثير واضح على تغيير نوعية الالياف بل له تأثير على رفع إمكانية هذه الالياف من حيث نشاط الانزيمات الخاصة بالتفاعلات الكيماوية التي لها علاقة بانتاج الطاقة وبالتالي تحسين ادائها. وفي المقابل، إذا كانت نسبة الالياف البيضاء أو السريعة مرتفعة فيجب توجيه الرياضي إلى الالعاب الرياضية ذات المسافات القصيرة أو الالعاب التي يحاج أداؤها إلى زمن قصير مثل العدو والوثب والرمي وغيرها. وقد أشار كل من كومي وكارلسون، ١٩٧٩ (Komi & Karlsson, 1979) إلى أن القدرة اللااوكسجينية تتأثر بعامل الوراثة بحوالي ٩٨٪ لدى التوائم المتطابقين. ويمكن الكشف عن نوعية هذه الالياف عن طريق أخذ خزعة من عضلات الرياضي (Muscle Biopsy) وتحليلها مخبرياً حيث تتضح نسبة نوع الألياف العضلية عند هذا الرياضي ثم يتم توجيهه إلى الرياضة

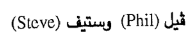
المناسبة بناء على ذلك.

ونظرا لعدم توفر مثل هذا الاجراء في معظم الدول العربية لندرة المختبرات المتخصصة في مجال فسيولوجيا الرياضة فانه يمكن عن طريق تدريب هذا الرياضي لفترة زمنية معينة (٣-٤ اشهر) فاذا لم يظهر أي تحسن في ادائه بالرغم من تغيير وتعديل البرنامج التدريبي فان ذلك قد يستوجب تحويل هذا الرياضي إلى نوع آخر من الرياضة والذي ربما يكون مناسباً له ويبرز فيه بطريقة أكبر. وعلى سبيل المثال فانه من المعروف علميا أن اللاعبين ذوي البشرة السوداء مميزون بارتفاع نسبة أليافهم العضلية البيضاء مقارنة بنظيرتها الألياف الحمراء، لذا يتم توجيههم إلى المسافات القصيرة، وهذا واضح في كون معظم أبطال وبطلات العالم في المسافات القصيرة هم من اصحاب البشرة السوداء. لكن يجب التأكيد أنّ ذلك لا يمنع أن يكون صاحب بشرة بيضاء مميز في هذا اللون من الرياضة. لذلك فالكشف المعملي عن نوع الالياف العضلية ربما يكون أصدق وأصح. وهذا قد ينطبق أيضاً على لاعبي الماراثون والمسافات الطويلة الاخرى من حيث أن نسبة أليافهم الحمراء أعلى من نسبة أليافهم البيضاء.

أن القدرة الاوكسجينية (Aerobic Power) والتي تتمثل في الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين (VO_2 max) والتي يتميز بها لاعبوا المسافات الطويلة تتأثر بشكل كبير بعامل الوراثة. وهذا ما أكدته أكثر من دراسة على التوائم المتطابقين (Monozygous Twins) والتوائم غير المتطابقين (Dizygous Twins). حيث وجد أن التوائم المتطابقين ليس لديهم فارق في الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين بيد أن التوائم غير المتطابقين كان لديهم فارق كبير في الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين. ويتضح ذلك إذا ما أمعنا النظر في أنجاز التوأم الامريكي فل (Phil) وستيف (Steve) اللذان حققا المركزين الاول والثاني في التزلج على الجليد في دورة سراييفو

الشتوية عام ١٩٨٤م. وكذلك التوأم الياباني شيفر (Shever) وتاكاشي (Takashy) اللذان حققا المركزين الأول والثاني في سباق ماراثون طوكيو عام ١٩٨٣م وبفارق زمني بينهما مقداره ست ثوانٍ فقط. وكذا جيف (Jiff) وجيم (Jim) اللذان حققا المركزين الأول والثاني في لعبة البولينج حيث حصل كل منهما على ٣٠٠ نقطة وهو أعلى معدل يحصل عليه اللاعب. وقد حقق الاثنان هذا المعدل القياسي عندما كانا يتنافسان في مباراة على البطولة، وكانا يلعبان في وقت واحد في مكانين مختلفين. كما يمكن القول أنّ التدريب البدني التخصصي له دور في تحسين معدل استهلاك الاوكسجين يصل إلى ما يقارب ٢٠-٣٠٪ فقط.





ڤيل (Phil) **وستيف** (Steve)

جيف (Jiff) **وجيم** (Jim)

إنّ أحدى العوامل المؤثرة في صناعة البطل الرياضي للمستويات العالية كمية ونوعية التدريب الذي يخضع له الرياضي إلى جانب مدى القابلية لهذا التدريب والتي تعتمد بدرجة كبيرة على العامل الوراثي، حيث يشير برودهوم وزملاؤه، ١٩٨٤ (Proudhomme et al, 1984) إلى أن حوالي ٧٤٪ من مقدار التباين في الاستجابة للتدريب تعتمد على الوراثة. لذلك فانه من غير المعقول الافراط في التدريب (Over Training) من أجل الاستعجال لتوصيل هذا الرياضي إلى المستوى العالمي. لان ذلك يكون ضاراً، وبدلاً من أن يؤدي إلى الارتقاء بمستوى الرياضي يؤدي إلى انخفاض مستواه وربما احداث اصابات لا يحمد عقباها عند هذا الرياضي. كما أن نوعية التدريب يجب أن تكون مناسبة لطبيعة الرياضة الممارسة ومن هنا كان واجبا على المدربين أن يدركوا نظم انتاج الطاقة للرياضات التي يدربونها حتى يستطيعوا تحسين هذه النظم من اجل انتاج طاقة كافية في الوقت المناسب حتى يتم توصيل هذا الرياضي إلى القمة. ولتوضيح ذلك نجد ان لاعب كرة القدم في المستوى العالمي يقطع ما يعادل ١٣-١٥ كم خلال شوطي المباراة وهذا يعتبر مجهودا عالياً وطويلاً ويعتمد في ادائه على النظام الاوكسجيني (Aerobic) بنسبة ٨٨٪ وعلى النظام اللااوكسجيني (Anaerobic) بنسبة ١٢٪ لذلك وجب على المدرب التركيز في اعداده البدني بنسبة ٨٨٪ على صفة التحمل والجري لمسافات طويله و١٢٪ على السرعة والعدو لمسافات قصيرة حتى يتم بذلك تحسين هذين النظامين حسب الاداء المطلوب في رياضة كرة القدم.

وعامل آخر له تأثير كبير على صناعة البطل الرياضي الا وهو التغذية الجيدة

المتزنة والملائمة لطبيعة الرياضة التي يمارسها، فرياضيوا المسافات الطويلة يحتاجون إلى الكربوهيدرات (السكريات) بكميات كبيرة، ولاعبوا المسافات القصيرة مثل ١٠٠، ٢٠٠م عدواً لايحتاجون إلى هذه الكميات العالية من الكربوهيدرات ولذلك نجد أن لاعبي المسافات الطويلة يخضعون إلى عملية خزن كربوهيدرات (Carbohydrate Loading) في أجسامهم بشكل كبير ويتم ذلك قبل المسابقة باسبوع، وله طرق علمية تؤدي إلى زيادة مخزون السكر (Glycogen) في الجسم وبالتالي يستطيع اللاعب أن يستمر في العطاء قبل الوصول إلى التعب والأرهاق، اذ يعتبر إستنفاد السكر من الجسم احد اسبابه الرئيسية، كما أن كثيراً من الباحثين يوصون بعدم تغيير الوجبة الغذائية للرياضيين قبل المباراة. إضافةً إلى أن إعطاء اللاعبين اصابع الشوكلاته قبل المباراة بنصف ساعة أعتقاداً منهم أن ذلك سيحسن الاداء هو اعتقاد خاطيء، بل على العكس فان ذلك قد يؤدي إلى خفض الاداء بسبب زيادة نسبة السكر في الدم والذي يؤدي إلى استثارة البنكرياس لزيادة أفراز هرمون الانسولين الأمر الذي يترتب عليه خفض سكر الدم بشكل كبير. كما انه من غير الحكمة ان يمنع اللاعب من تناول الماء اثناء وبعد المباراة لان ذلك فيه ضرر على اللاعب من حيث وصوله إلى الجفاف وانخفاض ادائه.

إن العامل النفسي هو أيضاً إحدى العوامل التي لها علاقة بصناعة البطل الرياضي والذي يعتبر هاماً جداً في الرقي باللاعب إلى المستوى العالمي، فقد يكون اللاعب معد إعداداً مهارياً وخططياً وبدنياً بشكل جيد، إلا أن حالته النفسية غير مستقرة وغير متزنة مما قد يحول بين هذا اللاعب وبين تحقيق الانجاز العالي.

ان صناعة البطل الرياضي تتطلب عوامل كثيرة كما ذكرنا، الا ان وجود مجموعة من المتخصصين والخبراء في مجالات علوم الرياضة (فسيولوجيا الرياضة والتغذية وعلم النفس والبيوميكانيك وعلم الاجتماع والتدريب ...الخ) مهم جداً لدورهم المميز ليس في تغيير الصفات الوراثية - وهذا مستحيل- ولكن في تقديم الاقتراحات والاستشارات والبرامج الهادفة للارتقاء بمستوى الرياضيين وذلك من خلال التعاون مع المدربين في تحديد أسس وآليات أختيار الناشئين، ثم في وصف البرامج التدريبية المناسبة للاعب حسب قدراته ومواهبه الموروثة وصفاته الانثروبومترية. إلى جانب دورهم في إجراء الاختبارات والقياسات الفسيولوجية المخبرية والميدانية من أجل متابعة ومراقبة التطور الذي قد تحدثه البرامج التدريبية. وبناءً على ذلك يتم تعديل هذه البرامج وتغييرها بما يتناسب مع قدرات كل رياضي وحسب رياضته الممارسة، وهذا لن يتم الا بوجود وتوفر المختبرات المتخصصة في هذا المجال ووجود الباحثين المخلصين والمتخصصين للمساعدة في إجراء مثل هذه الاختبارات والتي من أهم أهدافها اكتشاف نقاط الضعف والقوة عند الرياضي حتى يتم تفصيل البرامج التدريبية وفقا لذلك، عدا عن أنها تعتبر وسيلة مهمة لإعلام الرياضي عن حالته الصحية واكتشاف ما إذا كان لديه بعض المشاكل الطبيه التي قد تزيد من جراء التدريب الرياضي، فهناك الكثير من الحوادث التي وقعت في الملاعب اودت بحياة العديد من اللاعبين. إلى جانب أن مثل هذه الاختبارات تعتبر وسيلة مهمة للاعب والمدرب في فهم الحالة الوظيفية للاعب وما يحدث داخل جسمه من جراء التدريب الشاق الذي يخضع له والذي بدوره يجعل اللاعب والمدرب أكثر حرصاً وأهتماماً بالتدريب وأساليبه.



البناء الجسمي للاعب الأفريقي The African's Body Composition

يلاحظ المشاهد والمتتبع للاعبين الأفارقة في مجالات كرة القدم تحديداً إلى أن هؤلاء اللاعبين خاصة ذوي البشرة السوداء يتمتعون ببناء جسمي ضخم، وقدرات بدنية عالية، حتى أن معظم الفرق العالمية تخشى هؤلاء اللاعبين عند مقابلتهم لما يتمتعون به من قدرات بدنية عظيمة، ولقد شد هؤلاء اللاعبون انتباه العديد من المشاهدين وأصبح الكثير منا يتساءل عن السبب في إمتلاك هولاء اللاعبين لمثل هذه القدرات البدنية، هل هي البرامج التدريبية المميزة التي يخضع لها هؤلاء؟ أم أن هناك أسباباً أخرى قد يكون لها دوراً في هذا البناء الجسمي القوي والقدرات البدنية العالية التي نشاهدها؟ إضافة إلى أن الأرقام القياسية في سباقات ألعاب القوى خاصةً المتوسطة والطويلة (٥,٠٠٠ و ١٠,٠٠٠م والماراثون) مسجلة بأسماء اللاعبين الأفارقة.

إن المتتبع لتطور الاداء البدني على المستوى العالمي يلاحظ تفوقا وتخصصاً لبعض الاجناس والسلالات من الرياضيين دون غيرها في بعض الالعاب والفعاليات الرياضية. ويمكن ملاحظة ذلك من خلال مشاهدة اللاعبين ذوي البشرة السوداء المتميزين في مسابقات ألعاب القوى خاصة المسافات القصيرة والمتوسطة وكرة السلة وكرة القاعدة (Baseball) وكرة القدم الاميركية، كما أن اللاعبين ذوي البشرة البيضاء مسيطرون على مسابقات السباحة بالكامل تقريباً. إضافةً إلى النجاح المستمر للرياضيين الاسيويين في فعاليات ومسابقات الجمباز.

إن موضوع الفروق الجنسية والسلالية في مجال الانجاز البدني والرياضي ما زال غامضاً، ويحتاج إلى الكثير من الدراسات العلمية للكشف عن حقيقة هذا التمايز. ولا ندري بشكل قاطع فيما إذا كان هناك عوامل وراثية لها علاقة في تحديد القدرة على الانجاز في بعض الفعاليات دون غيرها في ظروف بيئية مختلفة، أم أن هناك عوامل بيئية معينة يجب توفرها لصنع الابطال الرياضيين من بعض السلالات أو الاجناس ؟؟

إن نتائج الدراسات العلمية المتوفرة اليوم تؤكد على وجود فروق في بعض الفعاليات والالعاب الرياضية بين السلالات أو الاجناس المختلفة، ومن هنا فإن الباحثين والصحفيين والرياضيين في مختلف دول العالم يعزون نجاح الرياضيين السود وأدائهم المتميز في بعض الالعاب والفعاليات الرياضية إلى بعض الخصائص والصفات التي يمتلكونها وراثياً. ومن هذه الصفات أو الخصائص البناء الجسمي والذي يتكون من كمية منخفضة من الدهون وحجم كبير للعضلات وتناسق اعضاء الجسم المختلفة، وهذه الميزات أو الصفات قد يكون لها أهمية وعلاقة كبيرة في الانجاز الرياضي واللياقة البدنية والقوة، والقدرة على تلافي الاصابة أو تحملها.

وتشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن الافراد السود يتميزون عن اقرانهم البيض في طول الاطراف (الذراعين والرجلين) وضيق الحوض وأتساع الكتفين وأنخفاض نسبة الدهون على الجسم وضخامة العضلات وزيادة كثافة العظام. وهذه الميزات أو الصفات ربما يكون لها علاقة كبيرة في الانجاز البدني، ويشير مالينا،

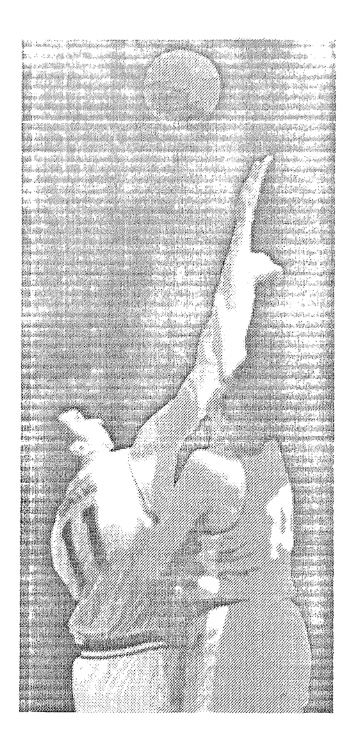
١٩٨٨ (Malina, 1988) بهذا الصدد إلى أن الاطفال السود يفوقون أقرانهم الاطفال البيض في النمو والتطور الحركي في مرحلة الطفولة ويستمر هذا إلى مرحلة ما قبل المدرسة، كما ويشير مالينا إلى نتائج ١٧ دراسة علمية أجريت على الذكور السود والبيض و١٤ دراسة أجريت على الاناث السود والإناث البيض خلال ٤٠ سنة من عام ١٩٣٧ إلى عام ١٩٧٧ والتي أجمعت تقريباً على تفوق الفرد الاسود على نظيره الابيض في بعض القدرات الحركية مثل السرعة والقدرة والرشاقة والقوة لكلا الجنسين.

وتشير آما وزملاءها، ١٩٨٦ (Ama et al, 1986) إلى أن هذه الفروقات بين السود والبيض قد تعود إلى الصفات الوراثية المكتسبة والاستجابات المختلفة للتدريب البدني. ويشير بوشارد، ١٩٨٦ (Bouchard, 1986) إلى إن الاستجابة للتدريب وتكيفاته الفسيولوجية تعتمد أيضاً على العوامل الوراثية. إن الصفات البدنية مثل السرعة والقدرة والرشاقة والقوة تعتمد بشكل كبير على نوعية الالياف العضلية وعلى نشاط الانزيمات أو العوامل المساعدة والتي لها علاقة بالتفاعلات الكيماوية لانتاج الطاقة داخل الالياف العضلية. وتشير آما وزملاءها، ١٩٨٦ (Ama et al, 1986) إلى أن اللاعبين السود لديهم نسبة أكبر من الالياف العضلية البيضاء (FT) ذات الخلجات أو الانقباضات السريعة مقارنة مع أقرانهم اللاعبين البيض (٤٩٪ مقابل ٤٢٪)، في حين أن اللاعبين البيض لديهم نسبة أكبر من الالياف العضلية الحمراء (ST) ذات الخلجات البطيئة من اقرانهم اللاعبين السود (٤١٪ مقابل ٣٣٪). إضافةً إلى أن اللاعبين السود يتميزون بنشاط الانزيمات أو العوامل المساعدة والتي لها

علاقة بانتاج الطاقة بطريقة لا أوكسجينية (Anaerobic) مثل انزيمات LDH, PFK, CPK والهيكسوكينيز بشكل ملحوظٍ وعالٍ مقارنة مع نشاط هذه الانزيمات عند اللاعبين البيض.

إنّ نتائج الدراسات العلمية في مجال الالياف العضلية ونشاط الانزيمات والتي أشارت إلى تميز اللاعبين السود وامتلاكهم لها قد تعطيهم الافضلية في أنجاز الاعمال البدنية التي تتطلب الصفات البدنية مثل السرعة والقوة والقدرة والرشاقة، ويشير رالي، ١٩٩٤ (Reilly, 1994) إلى أن هذه الصفات البدنية (السرعة والقدرة والقوة والرشاقة) تلعب دوراً عظيماً في تميز اللاعب ذي المستوى الرفيع من اللاعب ذي المستوى المنخفض خاصة في مجال كرة القدم، وهذا ما لاحظه من أداء هؤلاء اللاعبين في بطولة امم افريقيا والتي أقيمت في بوركينا فاسو عام ١٩٩٨.

إضافةً إلى أننا لا نستبعد دور البرامج التدريبية التي يخضع لها هؤلاء اللاعبون خاصةً إذا علمنا أن معظمهم يلعبون كمحترفين في الاندية الاوروبية الكبيرة والتي قد يكون لها علاقة في تحسين الانجاز البدني والذي هو واضح وملفت للنظر حيث أنك تشعر أن هؤلاء اللاعبين عبارة عن آلات تعمل دون كلل أو تعب.



تغذية لاعبي كرة السلة Basketball Nutrition

تعتبر لعبة كرة السلة من أكثر الألعاب الرياضية التي تحتاج إلى قدرٍ عالٍ من اللياقة البدنية. إذ يحتاج اللاعب إلى السرعة والقوة والقدرة والتحمّل، إضافة إلى القدرة على الاستمرار في الأداء العنيف خلال ٤٠ دقيقة ملعوبة تمثل شوطي المباراة. وتشير بعض الدراسات العلمية إلى أن المسافة التي يقطعها اللاعب خلال شوطي المباراة في ملعب طوله ٢٦ متراً وبعرض ١٤ متراً ما بين ٥–٨ كم. وهذه المسافة يقطعها اللاعب بطريقة سريعة ذهاباً وإياباً على طول الملعب. إضافة إلى تنفيذ الواجبات الدفاعية والهجومية المطلوبة خلال المباراة وكذلك حركات الارتكاز والوثب وغيرها من المهارات.

لقد أشارت العديد من الدراسات العلمية إلى أن الإنجاز البدني والرياضي يتأثر بشكل كبير بسبب عدم كفاية الغذاء ومناسبته لطبيعة أداء اللاعب. ولما كان الأداء في كرة السلة سواءً التدريب أو المباراة يعتمد على إنتاج الطاقة من المواد الغذائية بصورة مستمرة، فإنه يتوقع أن ينخفض حجم المواد الغذائية والطاقة المتوفرة منها للجسم خلال التدريب العنيف والطويل أو خلال المباريات ذات المستوى العالي. إذاً كيف يمكن تلافي هذا الانخفاض في حجم الطاقة خلال الأداء في كرة السلة.

إن الأداء البدني خلال مباريات كرة السلة يعتمد على إنتاج الطاقة بطريقة لا أوكسجينية (Anaerobic) وهذا يشكّل تقريباً ما نسبته ٨٥٪ في حين أن النظام الأوكسجيني (Aerobic) يشكّل ما نسبته ١٥٪ فقط . وبالنظر إلى النظام اللاأوكسجيني والذي يتكون من نظام الفوسفو كريتين (PC) ونظام التحلل السكري اللاأوكسجيني أو نظام حامض اللاكتيك (Anaerobic Glycolysis). لقد أشارت العديد من الدراسات أن نظام الفوسفوكريتين (PC) يستخدم خلال العدو السريع

ولم الكرات عن اللوحة والتصويب من القفز وغيرها من الأنشطة السريعة. أما استمرار الأداء طلوعاً ونزولاً في الدفاع والهجوم فهو يعتمد على تحليل السكر بطريقة لا أوكسجينية (Anaerobic Glycolysis) أو ما يعرف بنظام حامض اللاكتيك .أما النظام الأوكسجيني والذي يمثل ما نسبته ١٥٪ فهو يعتمد بشكل رئيسي أيضاً على تحليل السكر (Aerobic Glycolysis) وإنتاج الطاقة اللازمه للأداء البدني والعمل العضلي خلال المباريات أو تدريبات كرة السلة.

إن اعتماد اللاعب في مباريات كرة السلة على تحليل السكر ليس مستغرباً، خاصة إذا علمنا أن الكربوهيدرات أو السكريات لديها القدرة على التحلل بطريقتين هما الأوكسجينية واللاأوكسجينية. كما أن العضلات تستطيع أن تخزن ما بين ١٠- ٥٠ غراماً من السكر لكل كيلو غرام عضل على شكل مركب كيماوي يعرف بالجليكوجين (Glycogen) . إضافةً إلى أنّ كمية السعرات الحرارية الناتجة من السكر لكل ليتر أوكسجين تعادل ٥,١ كيلو سعر حراري وهي أعلى من الكمية الناتجة من الدهون أو البروتين. كما أن السكريات تعتبر المصدر الأساسي لإنتاج الطاقة لعمل العضلات خلال جميع الأنشطة البدنية ذات الشدة العالية. ومن هنا فقد أشارت الدراسات العلمية إلى أن إستنفاد السكر من الجسم هو أحد الأسباب الرئيسية للتعب والإرهاق.

إن تناول السكريات والتي تخزن في مستودعات الجسم على شكل جليكوجين قبل وخلال وبعد التدريب أو المباراة يعتبر مفتاح النجاح للإنجاز البدني في جميع الرياضيّات والألعاب المختلفة وخاصة كرة السلة.

إن تناول كميات عالية وكافية من المواد الغذائية السكرية يضمن بناءً عالياً للجليكوجين داخل الألياف العضلية. وبما أن السكريّات (المعقدة والبسيطة) توفر الطاقة اللازمة للعمل العضلي خلال معظم الأنشطة البدنية، فإن ضمان تناول كميات كافية من السكر قبل الأداء البدني يعتبر مهماً وعصيباً. ولتلافي ضعف الإنجاز البدني والرياضي للاعب كرة السلة فإنه ينصح بأن يتناول سكريات بكميات عالية (لا تقل عن ٧٠٪ من الوجبة الغذائية) من النوع المعقد أو البسيط. مثل الرز والخبز والبطاطا والمعكرونة (معقد) والفواكه والحلويات (بسيط) وقليل من المواد البروتينية. ويجب أن يتم تناول الوجبة الغذائية بما لا يقل عن ٢-٣ ساعات قبل التدريب أو المباراة، إذ أن هذا النوع من المواد السكريّة يتم هضمه بصورة سريعة ويزوّد الجسم بالطاقة اللازمة للأداء البدني، حيث يتم تحليل السكريات إلى جزئيات جلوكوز (Glucose) ينقل قسم منها إلى العضلات لاستخدامها ،والآخر يعمل على ضبط نسبة تركيز طبيعة لهذا السكر في الدم. إن إهمال اللاعب تناول الطعام لمدة ما بين ٥-٦ ساعات قبل الأداء البدني ربما يؤدي إلى خفض نسبة سكر الدم بصورة سريعة والذي قد يؤدي إلى حالة سكر دم منخفض (Hypoglycemia)مسببةً التعب والإرهاق.

تشير ليفنجستون، ١٩٩٨ (Livingston, 1998) إلى أن لاعب كرة السلة يحتاج إلى ما يعادل ٣٥٠٠-٤٠٠٠ كيلو سعر حراري يومياً، إذ تمثل السكريات ما نسبته ٧٠٪ والدهون ٢٠٪ والبروتين ١٠٪. وبالرغم من أهمية المواد الدهنية والبروتينية في المحافظة على الصحة بشكل عام، وأنهما ضروريتان في المحافظة على أنسجة الجسم

وخلاياه، إلا أن لاعب كرة السلة يجب أن يركّز على تناول المواد الغذائية السكرية بكميات عالية لأنها تعتبر المادة الأساسية في الطاقة المطلوب للهجوم الخاطف والوثب وحركات الارتكاز وغيرها من المهام الهجومية والدفاعية.

إن انخفاض نسبة السكر في الجسم قد يؤدي إلى التعب والإرهاق، ولذلك تشير العديد من الدراسات العلمية إلى أنه يمكن إعطاء اللاعب قليلاً من السكر خلال الأداء البدني، لما لذلك من أهمية في عدم وصول اللاعب إلى الإرهاق والتعب. وينصح بأن تكون هذه الكمية ما بين ٢٥-٣٠ غرام لكل نصف ساعة، ويحبذ أن لا تزيد هذه الكمية لأن ذلك قد يؤدي إلى زيادة نسبة سكر الدم الأمر الذي يؤدي إلى إفراز هرمون الأنسولين والذي يعمل على خفض هذه الكمية وبالتالي يتأثر الإنجاز البدني.

ومع نهاية المباراة أو التدريب تبدأ مستودعات الجليكوجين بعملية إعادة بناء من خلال بعض المواد الكيماوية التي تراكمت في الجسم مثل حامض اللاكتيك، وقد تكون هذه الكمية بسيطة مقارنة مع كمية السكر التي استنفدت، ولذلك فإنه ينصح بتناول وجبة غنية بالمواد الغذائية السكرية مباشرةً بعد المباراة حتى يتم المساعدة في إعادة بناء الجليكوجين داخل الألياف العضلية بصورة سريعة.

وتجدر الإشارة إلى الوجبة الغذائية قبل المباراة أو التدريب، إذ تشير الدراسات العلمية في هذا الجانب إلى ضرورتها وأهميتها للاعب من حيث أنها تعمل على عدم إحساس اللاعب بالجوع وتزوده بالطاقة كما أنها تزود الجسم بكميات إضافية من الماء التي يحتاجها اللاعب خلال أدائه. وهذه الوجبة يحبذ أن تحتوي على ما يعادل ٥٠٠-٦٠٠ كيلو سعر حراري فقط وتكون نسبة المواد السكرية فيها عالية (٧٠٪).

أما نسبة المواد الدهنية والبروتينية فتكون منخفضة جداً ، ويجب تناولها قبل ٢-٣ ساعات من المباراة أو التدريب.

إن الأداء السريع والمستمر لمدة ٤٠ دقيقة ربما يستنفد كمية عالية من ماء الجسم، وهذا قد يؤدي إلى مشاكل صحية واضطراب في الأداء البدني والرياضي. ومن هنا فإنه ينصح بأن يتناول اللاعبون كميات عالية من الماء البارد قبل وخلال وبعد المباراة أو التدريب، وتشير بعض الدراسات العلمية إلى أن لاعب كرة السلة يفقد ما يعادل ١.٥-٢ كيلو غرام من وزن جسمه ماء على شكل عرق. ومن هنا فإنه من الواجب والحرص تعويض هذا النقص حتى لا يتأثر إنجاز اللاعب وأداؤه، وينصح بأن يتناول اللاعب ما يعادل نصف ليتر (٥٠٠ مليتر) من الماء البارد قبل المباراة بساعة - ساعتين، ثم تناول ما يعادل ١٨٠-٢٥٠ ملليتر أثناء الأداء كل ١٠-١٥ دقيقة. وينصح كذلك تناول كمية كافية من الماء البارد بعد المباراة أو التدريب وذلك لتعويض النقص الذي حصل في الجسم، وتجدر الإشارة إلى أن هذه الكمية هي تقديرية ويمكن أن تزيد في حالة فقدان كمية عالية من الجسم خاصة أثناء الأداء البدني في الجو الحار والرطب.

المراجع References

رياض، أسامة: المنشطات المحظورة رياضياً-كتاب الجديد في الطب الرياضي وكرة القدم الاتحاد العربي لكرة القدم، ١٩٩٨.

عثمان، محمد عبد الغني وعبد السلام، محمد: المنشطات سلسلة الثقافة الرياضية-معهد البحرين الرياضي العدد الأول، يناير ١٩٩٠.

الهزاع، محمد هزاع والنقيب، يحيى كاظم (مراجعين): الإمكانيات الفسيولوجية والأداء البدني: اعتبارات وراثية في الهزاع، محمد هزاع الكتاب: موضوعات معاصرة في الطب الرياضي وعلوم الحركة. الاتحاد العربي السعودي للطب الرياضي ١٩٨٩.

Ama PFM, Simoneau JA, Boulay MR and others: Skeletal muscl characteristics in sedentary black and caucasion males *J Appl Physio* 1986; 61: 1758-1761

Aruoma O and Others: Iron, Copper and Zinc concentrations in human sweat and plasma: the effect of exercise *Clinical Chimica Acta* 1988; 177 : 81-87

Bouchard C: Genetics of aerobic power and capacity Malina RM, Bouchard (eds): Sport and human genetics Champaigm, ILL: Human Kinetics 1986

Brown RT, McIntoch SM, Seabolt VR and Others: Iron status of adolescent female athletes *J Adolesc Health Care* 1985; 6 (5) : 349-352

Caltin D, Wright J, Pope H, Liggett M: Assessing the threat of anabolic Steroids *Phys Sportsmed* 1993; 21 (8): 37-57

Celsing F, Blomstrand E, Werner B and Others: Effects of iron deficiency on endurance and muscle enzyme activity in man *Med Sci Sports Exerc* 1986; 18 (2): 156-161

Clarkson P.: Vitamins, iron, and trace minerls. In perspectives in Exercise Science and Sports Medicine. Ergogenics: The Enhancement of Sports Performance, eds. D. Lamb and M. Williams. Indianapolis, IN: Benchmark 1991

Clement DB, Asmundson RC: Nutritional intake and hematologic parameters in endurance runners *Phys Sportsmed* 1982; 10 (3): 37-43

Dallman PR, Yip R, Johnson C: Prevalence and causes of anemia in the United States, 1976 to 1980 *Am J Clin Nutr* 1984; 39 (3):437-440

DeVries HA, Housh TJ: Physiology of exercise for physical education, athletics and exercise science. Dubuque, IA: Brown and Benchmark 1994

Eichner ER: Other medical considertations in prolonged exercise. In perspectives in Exercise Science and Sports Medicine. 1. Prolonged Exercise, eds. D. lamb and R. Murray. Indianaplolis, IN: Benchmark 1988

Eichner ER: The anemias of athetes *Phys Sportsmed* 1986; 14 (9): 122-130

Fischbach F: A manual of laboratory and diagnostic tests. Champaign, ILL: Leisure Press 1996

Fox EL, Bowers RW, Foss ML: The physiological basis of physical education and athletics. Dubuque, IA: Wm. C. Brown Publishers 1989

Hainline B, Wadler GI: Drugs used by athletes In Sports neurology (Ed), Jordan BD, Tsairis P, Warren RF Aspen Publishers, Inc 1989

Harris SS. and Tanner S: Helping active women avoid anemia *Phys Sportsmed* 1995; 23 (5): 35-48

Haymes EM, Puhl JL, Temples TE: Training for cross-country sking and iron status *Med*

Sci Sports Exerc 1986; 18 (2): 162-167

Haymes EM: Dietary iron needs in exercising women: a rational plan to follow in evaluating iron status *Med Exerc Nutr Health* 1993; 2 : 203-212

Komi PV, Karlsson J: Physical performance, Skeletal muscle enzyme activities and fiber types in monozygous and dizygous twins of both sexs *Acta Physio Scand* 1979; (Supp 462): 1-28

Lamanca JJ, Haymes EM, Daly JA and Others: Sweat iron loss of male and female runners during exercise *Int J Sports Med* 1988; 9 (1) 52-55

Lippincott-Raven publishers 1996

Livingston H: Carbohydrate: The main fuel for baskeball players *Moving The Rock* 1998; 5: 44

Mairbaurl H. Red blood cell function in hypoxia at altitude and Exercis *Int J Sports Med* 1994; 15 : 51-63

Malina Rm, Bouchard C: Sport and human genetics Champaign, ILL: Human Kinetics 1986

Malina RM: Racial/Ethical variation in the Motor development and Performance of American children *Can J Sport Sci* 1988; 13 (2): 136-143.

Marieb EN: Human Anatomy and physiology Redwood city, CA: The Benjamin/ Cummings Publishing Company 1995

Nickerson HJ, Holubets MC, Weiler BR, et al: Causes of iron deficiency in adolescent athletes *J Pediatr* 1989; 114 (4 Pt 1): 657-663

Poter C: A (nasal) strips Status *Phys Sportsmed* 1995; 23 (8): 14-16

Proudhomme D, Bouchard C, Leblanc C and Others: Sensitivity of maximal aerobic power to training is genotype dependent *Med Sci Sports Exerc* 1984; 16: 489-493

Reilly T: Physiological profile of the player In Ekblom B (ed): Football (Soccer) Cambridge, MA: Blackwell Scientific Publications, Inc 1994.

Risser WL, Lee EJ, Poindexter HB, et al: Iron deficiency in female athletes: its prevalence and impact on performance *Med Sci Sports Exerc* 1988; 20 (2): 116-121

Roehl MJ, Repovich WE, Coelho AJ: Effectiveness of the breath reight nasal strip in collegiate middle and long distance runners *Res Qu Exer Sport* 1998; 69 (1 suppl): A27-A28

Rowland Tw, Kelleher JF: Iron deficiency in athletes: insights from high school swimmers *Am J Dis Child* 1989; 143 (2): 197-200.

Selby GB: When does an athlete need iron? *Phys Sportsmed* 1991; 19 (4): 96-102

Smith JA: Exercise, Training and red blood cell turnover *Sports Med* 1995; 19 (1): 9-31

Villiger B: Do nose plasters really help in football? *FIFA Magazine* 1996; oct: 44-46

Voy R, Deeter KD: Drugs, Sports and Politics Campaign, ILL: Leisure Press 1991

Weaver C, Rajaram S: Exercise and iron status *Amer Institute Nutri* 1992; 122 : 782-787

Weight LM. Sports anemia: does it exist? *Sports Med*. 1993; 16: 1-4

Williams MH : Nutrition for Fitness and Sport. Dubuque, IA: Brown and Benchmark publishers 1995

Yesalis CE: Anabolic Steroids in Sport and exercise Champaign, ILL: Human Kinetics Publichers, 1993

الفصل الخامس

التغذية والنشاط البدني



الطاقة Energy

إننا نعيش في عصر متطوروسريع، وانه من الصعوبة مجاراة التغيرات السريعة التي تحدث في عالم الرياضيين وعالم التدريب، وذلك لكثرة الأساليب الجديدة أو المتغيرات السريعة، ومن هنا فإن التخصص أصبح حجر الزاوية في النجاح، وهذا النجاح يتطلب الفهم الصحيح والعميق والشامل لكل جوانب التدريب والتي قد تشمل الوحدة التدريبية وتنظيمها واخراجها، والدورة التدريبية الاسبوعية أو الشهرية أو السنوية، وشدة الحمل وكيفية تحديدها، ومبدأ التدرج في شدة الحمل، والتحميل الزائد والإستشفاء وأنواعه والتغذية، إلى جانب المعرفة الصحيحة لنظم إنتاج الطاقة وكيفية تصميم الوحدات التدريبية بناءً على المعرفة الصحيحة لطبيعة هذه النظم وتفاعلاتها الكيماوية ومناسبة ذلك لطبيعة أداء اللاعب.

إن جميع الأنشطة البدنية والحركية التي يقوم بها الإنسان تتركز حول القدرة على إنتاج الطاقة بصورة مستمرة، وبدون ذلك فان الخلايا والعضلات والجسم ككل يتوقف عن العمل ويموت. وتزود هذه الطاقة للجسم عن طريق تحلل المواد الغذائية مثل السكر والدهون والبروتين، من خلال تفاعلات كيماوية تتم داخل خلايا الجسم بطريقة اوكسجينية، (Aerobic) ولااوكسجينية (Anaerobic)، ولما كان هناك فجوة بين النظرية والتطبيق وعدم فهم المصطلحات المتعلقة بنظم انتاج الطاقة من قبل الكثير من المدربين، فقد جاءت هذه المقالة لتجسير هذه الفجوة وذلك من خلال تزويد المدربين بأسلوب تدريبي عملي وبسيط معتمداً في ذلك على المعرفة العلمية الصحيحة.

يعتبر ثلاثي فوسفات الادنيوزين (ATP) هو المصدر الاساسي والرئيسي لانتاج الطاقة اللازمة لحياة الخلية، وكذلك لقيامها بكافة نشاطاتها، وعدم حدوث ذلك فإن حياة الخلية تتعرض للهلاك والموت. وحتى تقوم العضلات بعملية الانقباض (التقصير)

والانبساط (التطويل) فهي تحتاج إلى طاقة، بغض النظر عن قوة أو ضعف هذا الإنقباض. والطاقة المطلوبة هي تحلل الـ ATP بتفاعل كيماوي، حيث ينتج عن ذلك طاقة عالية. وقد قدرت كمية الطاقة الناتجة من ذرة ATP واحدة بحوالي ٧ كيلو سعر حراري. ومن هنا فان تحلل هذا المركب الكيماوي (ATP) ينتج عنه طاقة فورية لازمة للعضلات للقيام بعملها (ATP ⟶ ADP + Pi + Energy) ولما كانت كمية الـ ATP المخزونة في داخل الالياف العضلية محدودة وهي قابلة للاستنفاد خلال فترة قصيرة جدا (١-٢ ثانية)، فإن إعادة بناء وتكوين هذا المركب يجب أن تتم بصورة سريعة.

إن استمرار العضلات بالعمل يتطلب تحلل واعادة بناء الـ ATP بصفة مستمرة، حيث يجب ان لا تنخفض نسبته في داخل الالياف العضلية عن ٦٠٪ في جميع الاوقات حتى يستمر الأداء البدني. ونظراً لقلة كمية الـ ATP المخزونة واستنفادها بزمن قليل، فإن ذلك يستدعي إعادة بناء وتكوين هذا المركب، وهذا البناء يتطلب توفر طاقة، حيث يتم توفرها باسلوبين هما النظام اللاوكسجيني والنظام الاوكسجيني.

اولا: النظام اللاأوكسجيني (Anaerobic). يقصد بذلك التفاعلات الكيماوية التي تتم داخل الخلية لإنتاج الطاقة اللازمة لاعادة بناء الـ ATP دون الحاجة إلى وجود الاوكسجين الذي نستنشقه. وهذا النوع من التفاعلات الكيماوية يشمل :

١- **طريقة الفوسفوكريتين او الفوسفاجن (ATP-PC)**. والفوسفوكريتين (PC) مادة كيماوية مخزونة داخل الألياف العضلية ومحتوية على طاقة عالية، تنتج بصورة سريعة جدا، لاعادة بناء وتكوين الـ ATP، حيث يتم تحلل الـ PC وانتاج طاقة تعيد بناء الـ ATP حسب التفاعل الكيماوي التالي:

PC ——► Cr + Pi + Energy

Energy + ADP + Pi ——► ATP

إن الـ ATP المشكل بهذا السلوب يمكن الاعتماد عليه لفترة زمنية قصيرة (حوالي ١٠ ثوان). وبالرغم من أن كمية الـ ATP المشكلة قليلة جداً الا ان هذا النظام يعتبر مهماً جداً خاصة في السباقات والفعاليات الرياضية التي يحتاج أدائها إلى سرعة كبيرة مثل سباقات العدو ورفع الاثقال ورمي القرص ... الخ. وبدون هذا النظام لا يمكن تأدية مثل هذه الانشطة البدنية التي تحتاج إلى السرعة والقدرة، وهذا يتطلب توفر طاقة بصورة سريعة بدلاً من توفر هذه الطاقة بكميات عالية.

إن نظام الفوسفوكريتين (PC) يعرف بالنظام الاسرع في انتاج الطاقة، ويعتقد بعض الباحثين أن تنمية هذا النظام عن طريق التدريب عليه تساؤلات كبيرة. ويعود هذا الاعتقاد إلى أن صفة السرعة والتي هي عبارة عن تحريك أجزاء الجسم بسرعة عالية تعتمد على نوعية الالياف العضلية التي يمتلكها الرياضي. فكلما كانت نسبة الالياف العضلية السريعة (FT) اكبر من نسبة الألياف العضلية البطيئة (ST)، كلما كانت السرعة عالية. ونوعية الالياف هذه لها علاقة بالوراثة، ومن هنا فإن القول "لاعب السرعة يولد ولا يصنع" قد يكون صحيحاً. وبالرغم من ذلك فإن التدريب لتنمية هذا النظام السريع في إنتاج الطاقة يجب أن يتم عندما لا يكون الرياضي مجهدا أو متعبا، وتشير بعض التقارير إلى أن رياضي المستويات العليا بحاجة إلى ما بين ٢٤-٣٦ ساعة راحة أو تدريب منخفض الشدة قبل أداء التدريبات السريعة. وينصح أن يكون عدد مرات التكرار ما بين ٤-٥، واعطاء فترة راحة ما بين التكرارات لا تقل عن ٢-٣ دقائق، وفترة راحة ما بين المجموعات لا تقل عن ٨-١٠ دقائق. وفترات الراحة هذه مهمة جداً لأعطاء الفرصة للخلايا لأعادة بناء كل من الـ ATP والـ PC. كما

وتشير بعض الدراسات العلمية والتي أشار إليها فوكس وزملاؤه، ١٩٨٩ (Fox et al, 1989) إلى أن اعادة بناء الـ ATP والـ PC تتم بصورة سريعة، وقد وجد أنه خلال ٣٠ ثانية من فترة الاستشفاء يعاد بناء حوالي ٥٠٪ من الـ PC، وخلال دقيقة واحدة يعاد بناء ٧٥٪ من الـ PC وخلال ١,٥دقيقة يعاد بناء ٨٧٪ من الـ PC وخلال ٣ دقائق يعاد بناء حوالي ٩٨٪ من الـ PC . ومن هنا فإن إعطاء ٢-٣ دقائق راحه بين التكرارات ضرورية جدا للوصول إلى الاستشفاء. ولذلك فانه لا يحبذ زيادة عدد مرات التكرار لاكثر من ٤ مرات أو ما يعادل ٦٠٠م مجموع المسافة المقطوعة في كل وحدة تدريبية.

٢- **نظام التحلل السكري اللااوكسجيني او نظام حامض اللاكتيك.** (Anaerobic Glycolysis) إن الحاجة إلى الـ ATP تحدد نظام الطاقة المطلوب، وبذلك فإن الالياف العضلية تتحول إلى نظام الطاقة الملائم والمناسب. وهذا النظام يعتمد على تحلل ذرات السكر المخزونة في الألياف العضلية (Glycogen) لانتاج طاقة وحامض لاكتيك، وهذا الحامض مسؤول عن التعب والارهاق الذي يظهر على اللاعبين بعد المسابقات والفعاليات الرياضية التي تعتمد على هذا النظام. ويتحلل السكر المخزون بتفاعلات كيماوية لاعادة بناء الـ ATP حسب التفاعلات التالية:

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow C_3H_6O_3 + Energy$$

$$Energy + ADP + Pi \longrightarrow ATP$$

عند تحلل السكر بسلسلة طويلة من التفاعلات الكيماوية يتم إنتاج ما يعادل تقريبا ٣ ذرات ATP وكمية عالية من حامض اللاكتيك. وبالرغم من قلة الـ ATP المشكلة بهذا الاسلوب، الا انه يعتبر مهماً جداً خاصة خلال الانشطة البدنية التي

يتطلب أداؤها شدة عالية ولفترة زمنية ما بين ١-٣ دقائق مثل ٤٠٠م و ٨٠٠ م.

ولتنمية هذا النظام يقترح ان يكون عدد مرات التكرار ما بين ١-٣ مرات وبشدة حمل عالية (عدد ضربات القلب أكثر من ١٨٠ نبضة لكل دقيقة) ولفترة زمنية تتراوح ما بين ٤٠ ثانية – دقيقتين (٣٠٠-٦٠٠م مجموع المسافة المقطوعة)، ويجب التذكير إلى فترة الاستشفاء، إذ يجب ان تكون ما بين ٢٠-٣٠ دقيقة وهذه الفترة تكون مصحوبة بتمرينات تهدئة مستمرة (Exercise Recovery) مثل الجري الخفيف بشدة تتراوح ما بين ٤٠-٦٠٪، لان ذلك يساعد على سرعة الاستشفاء والتخلص من حامض اللاكتيك المتراكم بسرعة وخلال ٣٠ دقيقة تقريباً. اما اذا كانت فترة الاستشفاء عبارة عن جلوس أو مشي أو استلقاء على الارض (Rest- Recovery) فان سرعة التخلص من حامض اللاكتيك(Lactic Acid) تنخفض وسوف تستغرق وقتاً طويلاً (١-٢ ساعة)، وهذا يؤدي إلى تأخير الاستشفاء والتخلص من التعب والارهاق.

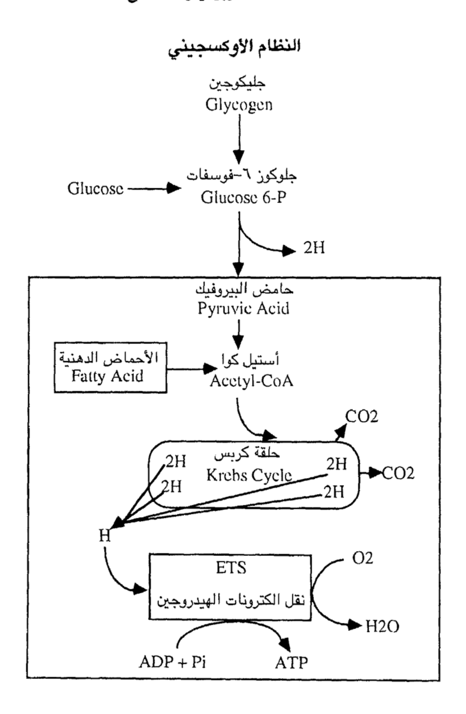
ثانيا: النظام الاوكسجيني (Aerobic). ويقصد بذلك أن التفاعلات الكيماوية التي تتم داخل الخلية لانتاج الطاقة اللازمة لاعادة بناء الـ ATP تحتاج إلى توفر الاوكسجين الذي نستنشقه خلال عملية التنفس وبكميات كافية. وخلال هذا النظام يتم الاعتماد على كل من السكر والدهون لانتاج الطاقة اللازمة لاعادة بناء وتشكيل الـ ATP. وتعتبر كمية الطاقة الناتجة من تحلل هاتين المادتين عالية جداً، الا ان التفاعلات الكيماوية لتحليلهما تتم بصورة بطيئة مقارنة مع النظام اللاوكسجيني ومن هنا فان هذا النظام (الاوكسجيني) هو النظام المحبذ والمستخدم خلال الانشطة البدنية الطويلة مثل الماراثون وكرة القدم وغيرهما.

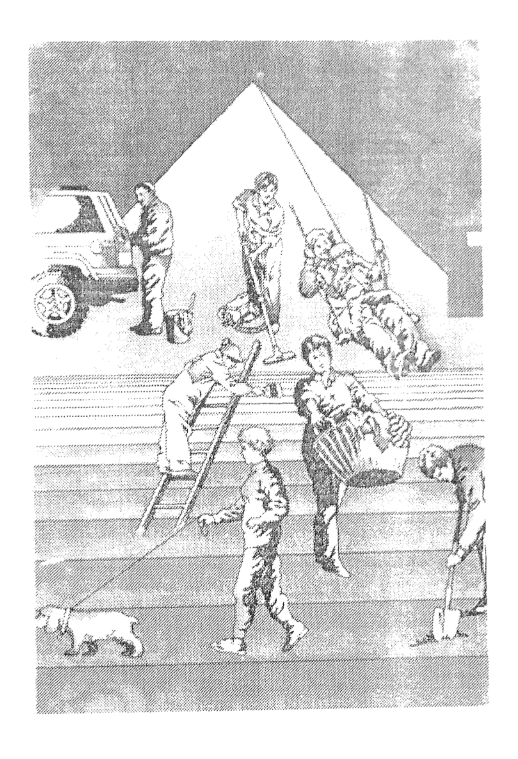
إن تحلل المواد السكرية والدهنية المخزونة في الجسم خلال هذا النظام ينتج عنه حامض البيروفيك (Pyruvic Acid) من المواد السكرية والاحماض الدهنية (Fatty Acid) من المواد الدهنية، وهاتان المادتان تتحولان إلى مادة الاستيل كوا (Acetyl - COA) والتي يتم اكسدتها بعد ذلك وتحويلها إلى ثاني اكسيد الكربون (CO_2) وماء (H_2O) من خلال سلسلة التفاعلات الكيماوية الطويلة والتي تتم خلال مرحلتين هما مرحلة حلقة كربس (Krebs Cycle) ومرحلة نقل الكترونات الهيدروجين (ETS) إلى داخل الميتوكندريا الموجودة في الخلايا العضلية (شكل٥-١).

وحتى تتم هذه التفاعلات الكيماوية لا بد من توفر الاوكسجين بكميات كافية وعالية، ومن هنا جاء اسم النظام الاوكسجيني. وبناءً على ذلك فان توفر الاوكسجين هو الذي يحدد نظام الطاقة الذي يتم داخل الخلية.

ان تنمية نظام الطاقة الاوكسجيني يتم من خلال التدريب، حيث يجب ان تكون شدة الحمل تقريبا ما بين ٨٥٪ - ٩٥٪ من اقصى ضربات القلب، إذ يجب ان تكون طبيعة الجري بارتخاء ودون تصلب وبخطوة ثابتة، وهذا يساعد على الجري دون حدوث التعب الشديد. ويقترح ان تكون مسافة الجري ما بين ٢-٤ كيلومتر، ويمكن تكرار ذلك من ١-٣ مرات، بحيث يجب أن تصل عدد ضربات القلب بين التكرار والآخر الى ١١٠-١١٥ نبضة لكل دقيقة، أو أن تكون فترة الاستشفاء ما بين ٣-٥ دقائق. كما ويجب زيادة فترة الاستشفاء الى ١٠-٢٠ دقيقة في حالة عمل اكثر من مجموعة، ويمكن ان يكون التدريب من ٣-٥ ايام في الاسبوع، حيث يمكن زيادة ذلك الى ٦-٧ ايام تدريبية اسبوعيا كلما تحسنت اللياقة البدنية للاعب.

شكل ٥-١: أكسدة الكربوهيدرات لانتاج الطاقه





رمضان والتغذية Nutrition and Fasting

إن أفضل أسلوب للمحافظة على الوزن المثالي للفرد يكون من خلال برنامج مقنن للنشاط البدني وبرنامج غذائي متوازن. إلا أن اتباع برنامج غذائي متوازن قد يكون صعباً خلال شهر رمضان المبارك. كما أن الإنخراط في برنامج للنشاط البدني، أو الاستمرار فيه أيضاً قد يكون صعبا خلال أيام الصوم خاصة في فترات ما بعد الظهر بسبب استنفاد جزء من الطاقة.

إن شهر الصوم – كما هو معلوم من الكتاب والسنة – شهر عبادة وذكر ودعاء وقراءة القرآن، وهو شهر عمل وجد واجتهاد، وهو شهر الجهاد والتضحية، وهو مناسبة طيبة للعمل الجاد والمثمر. وهذا للأسف يناقض ما عليه غالبية الناس اليوم، إذ انقلبت هذه المعاني العظيمة لهذا الشهر الفضيل، إلى معان مادية بحتة وأصبح هذا الشهر هو شهر الأكل والشرب والكسل والسهر. وللتدليل على ما نقول فإن الناس يتفننون في عملية تحضير الطعام وترتيبه، وأضحت الموائد عامرة بالمأكولات اللذيذة والشهية والتي تحتاج إلى الكثير من الوقت لتحضيرها، كما أصبحت هذه الموائد تتطلب ميزانيات خاصة لشراء الأنواع المختلفة من الطعام. ويلاحظ خلال رمضان إنتشار العديد من المأكولات والحلويات والمخللات والمقبلات والعصائر، والاشكال المختلفة من الخبز والتمر وغيرها من المواد الغذائية على جنبات الطرق، وكل ذلك يتطلب الكثير من الأموال، وكما يقولون «عين الصائم فارغة» إذ يقبل الناس على شراء هذه المأكولات والتي لها تأثير كبير على الشهية حيث يُلتهم الكثير منها وبالتالي يتعرض الفرد إلى زيادة الوزن عن طريق فقدان السيطرة على الشهية وعدم التوازن في نوعية وكمية الطعام المتناولة، ومن هنا فقد جاء في الحديث الشريف: «ما ملأ ابن آدم وعاءً شراً من بطنه» ليكون نبراساً للاقتصاد والتوازن في تناول الطعام وعدم الافراط فيه.

آلية التحكم بالطعام

لقد كان الاعتقاد السائد في الماضي هو أن المعدة الفارغة تسيطر على الشهية وذلك من خلال الانقباضات التي تحدث فيها إذ يعطي ذلك الشعور بالجوع، ويشير ستامفورد، ١٩٨٥ (Stamford, 1985) إلى وجود نظرية أخرى لها علاقة بالسيطرة على الشهية غير المعدة الفارغة وهي إنخفاض سكر الدم (Glucose) حيث يؤدي ذلك إلى زيادة الشهية. إلا أن هاتين النظريتين غير صحيحتين. والمعروف علمياً في الوقت الحاضر أن الشهية ظاهرة معقدة يتم السيطرة عليها بواسطة تداخل العديد من العوامل الفسيولوجية المعقدة والمتضمنة مركز الشهية في الدماغ والتغذية الراجعة إليه من المراكز الطرفية خارج الدماغ مثل الكبد والأمعاء الدقيقة وأيض المواد الغذائية وتأثير افراز بعض الهرمونات على هذا المركز. إضافة إلى بعض العوامل الجوية مثل درجة حرارة الجسم والتي لها تأثير على كمية الطعام المتناولة. وهذه العوامل ربما يكون لها تداخل كبير في تنظيم الشهية على المدى القصير (اليومي) أو على المدى الطويل (خلال الحياة) ويشير وليامز، ١٩٩٥(Williams, 1995) إلى أن مركز الشهية موجود في داخل الدماغ وهو ما يعرف بتحت المهاد (Hypothalamus)، حيث يحتوي هذا الجزء على مركز الجوع والذي يعمل على إستثارة تناول الطعام، كما أنه يحتوي على مركز الشبع إذ أن استثارته تؤدي إلى إعاقة عمل مركز الجوع (شكل ٥-٢). وما زال العلم في هذا الجانب عاجزاً عن تحديد آلية بيوكيمائية محددة لعمل هذين المركزين، إلا أن هنالك بعض العوامل المتداخلة والتي تم افتراضها من قبل العلماء والتي لها تأثير على عمل هذين المركزين في التحكم بكميات ونوعيات الطعام المتناولة، ومن هذه العوامل:

١- حاستا الذوق والشم وكلنا يعلم مدى تأثير هاتين الحاستين على إستثارة الشهية للطعام أو إعاقتها، فكلما كان الطعام ذا مذاق جيد وذا رائحة محببة، كلما تناولنا كميات عالية من هذا الطعام.

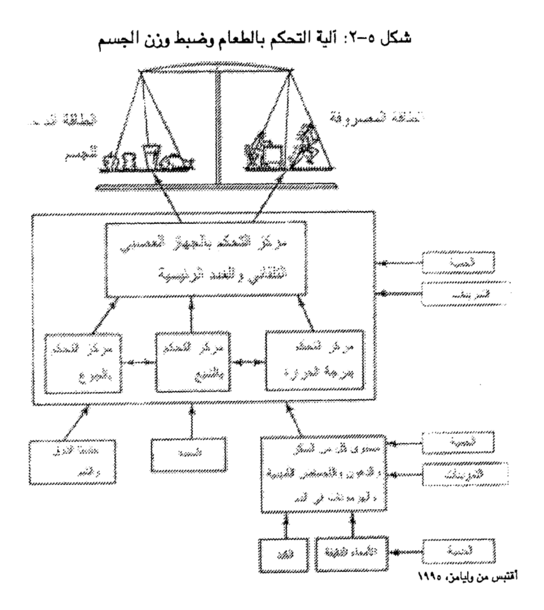
٢- المعدة الفارغة أو المليئة إذ إن المعدة الفارغة ربما تستثير مركز الجوع من خلال العديد من الإشارات العصبية مما يدفع الإنسان إلى تناول الطعام، في حين أن المعدة المليئة ربما تستثير مركز الشبع في داخل الدماغ وقد يؤدي ذلك إلى إحجام الفرد من تناول الطعام.

٣- المستقبلات العصبية في جهاز تحت المهاد والكبد والدم والأمعا والفم، والتي ربما لها قدرة على مراقبة نسبة المواد الغذائية في الجسم. فمثلاً هناك إفتراض من أن إنخفاض نسبة السكريات في الدم يؤدي إلي زيادة الشهية في حين إرتفاع نسبة السكريات في الدم يخفض الشهية، كما أن إنخفاض نسبة كل من المواد الدهنية والبروتينية في الدم له علاقة بزيادة الشهية أو خفضها. وهذه المستقبلات في هذه الأجهزة تؤدي إلى استجابات ونزوع لتناول كميات عالية من الطعام، حيث أن الزائد عن حاجة الجسم يتم تحويله بتفاعلات كيماوية إلى مواد دهنية تتكدس تحت سطح الجلد في أماكن مختلفة من الجسم. ويشير بيت وزملاؤه ١٩٩٥، (Bate et al, 1995) إلى أن زيادة الوزن تشكّل خطورة على صحة الفرد وذلك لعلاقتها بزيادة احتمالية الإصابة ببعض الأمراض الخطيرة مثل أمراض القلب والشرايين والسكري وغيرها.

٤- تغيير درجة حرارة الجسم إذ أنه ومن المعروف أن إنخفاض درجة حرارة الجسم يؤدي إلى إستثارة جهاز التغذية في جهاز تحت المهاد لتناول كميات عالية من الطعام للحصول على الدف من خلال أيض المواد الغذائية والطاقة الناتجة منها.

٥- افراز بعض الهرمونات إذ أنه هناك بعض الهرمونات التي تؤدي إلى التأثيرعلى جهاز التغذية في الدماغ وعلى سلوك تناول الطعام مثل هرموني الانسولين (Insulin) والثيروكسين (Thyroxin) .

شكل ٥-٢: آلية التحكم بالطعام وضبط وزن الجسم



أقتبس من وليامز، ١٩٩٥

إن كل هذه العوامل قد تشترك في التنظيم الفسيولوجي للغذاء المتناول، والجزء الآخر من معادلة الطاقة المتوازنة وهي الطاقة المصروفة أيضاً يسيطر عليها من قبل جهاز تحت المهاد. ويعتبر النشاط البدني والحركي أحد العوامل الأساسية لزيادة الطاقة المصروفة، حيث نلاحظ مثلاً أن الرياضيين والذين يتدربون لساعات طويلة يحتاجون إلى كميات عالية من السعرات الحرارية (٦٠٠٠ - ٨٠٠٠ كيلو سعر حراري يوميا) في حين أن أقرانهم غير الرياضيين يحتاجون إلي كميات قليلة من هذه السعرات (٢٠٠٠-٣٠٠٠ كيلو سعر حراري يوميا) وبالرغم من هذا الارتفاع الكبير في السعرات الحرارية للرياضيين، إلا أن أوزانهم تبقى ثابتة دون زيادة. ويلاحظ من ذلك أن شهيتهم تساعدهم في المحافظة على توازن كميات الطعام المتناولة وكميات الطعام المصروفة.

التغذية والصوم

وإذا أمعنا النظر في هذه العوامل السابقة، والتي لها علاقة بتحجيم الشهية، نلاحظ أننا في شهر رمضان المبارك نعاني من تأثير الكثير من هذه العوامل حيث يستثار مركز الجوع بسبب خلو المعدة من الطعام، إذ يدفعنا ذلك إلى تناول كميات عالية من الطعام لحظة الإفطار، كما أن إنخفاض نسبة سكر الدم تستثير مركز الجوع وبرودة الجو أيضاً تؤدي إلي الإفراط في تناول الطعام، حيث يشير ستامفورد، ١٩٨٥ (Stamford, 1985) إلى أن إنخفاض درجة حرارة الجو يؤدي إلى زيادة كمية الطعام المتناولة وذلك للمحافظة على درجة حرارة الجسم. إضافةً إلي كل ذلك، فإن كميات الطعام التي توضع على الموائد في شهر رمضان، وشكل هذا الطعام ورائحته وطعمه ووجود المقبلات والبهارات كل ذلك يؤدي إلى إستثارة الشهية في الدماغ مما يدفعنا إلي الإفراط في تناول ما لذ وطاب من الطعام، وهذا بدوره سوف يؤدي إلى التخمة وزيادة الوزن وانتشار السمنة.

إن الصوم امتناع عن الطعام والشراب – يعمل على تغيير كبير في اعتماد خلايا الجسم على نوعية الطاقة المنتجة من المواد الغذائية الأساسية (السكر والدهون والبروتين) إذ تشير العديد من الدراسات العلمية إلى أن الصوم لمدة ١٢ ساعة تقريباً يؤدي إلى خفض نسبة السكر في الجسم. وفي هذه الحالة تتحول عمليات إنتاج الطاقة إلى المواد الدهنية والبروتينية بدلاً من المواد السكرية. وللتدليل على ذلك، فإن نسبة ثلاثي الجلسريد (Triglyceide) ومادة البيتا هيدروكسي بيوتريت (B-Hydroxybutyrate)– والتي هي مسئولة عن رائحة الفم خلال الصوم– تزيد في الدم. وهاتان المادتان هما نتاج لتحلل المواد الدهنية بسبب نقصان السكر من الجسم، ويتم الاعتماد عليهما لإنتاج الطاقة اللازمة للجسم. ولما كان السكر (Glucose) هو المادة الغذائية الرئيسية لخلايا الدماغ وكرات الدم الحمراء، فإن انخفاض نسبته في الجسم عن الحد الطبيعي (٨٠–١٠٠ ملغرام/ ١٠٠ ملم) قد يعيق عمل هذه الخلايا وبالتالي يشعر الفرد بدوخة وضعف في العضلات والتعب. وبالرغم من أن الكبد لديه القدرة في المحافظة على نسبة سكر ثابتة داخل الدم عن طريق تحويل مواد غير سكرية (البروتين والدهون) إلى سكريات بتفاعلات كيماوية معقدة (Gluconeogensis)، إلا أن مخزون الكبد من السكر (Glycogen) قد لا يكفي خلال فترة الصوم (١٢ ساعة).

إن أفضل الأساليب التي يمكن أن يتبعها الفرد خلال هذا الشهر الكريم للمحافظة على وزنه المثالي هي الاقتصاد في تناول الطعام وأختيار الأنواع الجيدة والتي تحتوي على العناصر الأساسية (السكر، الدهون، والبروتين والماء والاملاح

المعدنية والفيتامينات) منه. ومن المعروف أن الجسم الانساني يحتاج إلي الطعام لأهميته في تجديد واصلاح خلايا الجسم، ونحتاج إلى هذا الطعام لانتاج الطاقة اللازمة للحياة والحركة، كما أننا بحاجة إلى هذا الغذاء لتنظيم العمليات الفسيولوجية داخل الجسم. ومع أن كل فرد فينا يحتاج إلى المواد الغذائية الاساسية، إلا أن النسبة لهذه المواد مختلفة من انسان إلى آخر، وقد يعوذ ذلك إلى العديد من العوامل مثل السن والجنس وطبيعة النشاط الحركي وغيرها.

وتشير الكثير من الدراسات العلمية إلى أن نسبة السكريات التي نحتاجها تُشكل ما بين ٦٠٪ -٦٥٪ من مجموع السعرات الحرارية اليومية التي نتناولها (جدول ٥-١)، إذ يفضل أن تكون نسبة السكريات المعقدة (البطاطا، المعكرونة وخبز القمح) تشكل ٥٠٪ من مجموع المواد السكرية في حين السكريات البسيطة (السكر والشوكالاتة والمشروبات الغازية) تشكل ما نسبته ١٠٪ فقط. إن تناول السكريات البسيطة بكميات عالية يعتبر سلوك غير صحي، لأنه قد يؤدي إلى السمنة وزيادة الدهنيات في الدم وتسوس الأسنان وغيرها، في حين أن المواد السكرية المعقدة والمحتوية على الألياف لها فوائد جمة. كما أن نسبة البروتين تشكل ما بين ١٠-١٥٪ من مجموع السعرات الحرارية اليومية وهذه تعادل تقريباً ٠,٨ غرام بروتين لكل كيلو غرام من وزن الجسم. إن اللحوم والأسماك والطيور والبيض ومنتجات الألبان تعتبر غنية بالمواد البروتينية. وهذا المصدر الحيواني يعتبر بروتيناً كاملاً لاحتوائه على الأحماض الأمينية الضرورية. أما البقوليات والمكسرات فهي غنية أيضاً بالبروتين، وهو يعتبر المصدر النباتي للبروتين ويعتبر هذا المصدر بروتيناً غير كامل لعدم احتوائه

على جميع الأحماض الأمينية الضرورية للجسم. وتجدر الإشارة إلى أن تناول كميات عالية وإضافية من البروتين قد يؤدي إلى آثار سلبية ومشاكل في الكبد والكليتين، إضافةً إلى إحتمالية زيادة نسبة حامض اليوريك (Uric Acid) في الدم مما يؤدي إلى الإصابة بمرض النقرس.

وتشكل المواد الدهنية ما نسبته ٢٠-٣٠٪ من مجموع السعرات الحرارية اليومية وهذه تعادل تقريباً ٨٠-١٠٠ غرام يوميا، إذ يجب التركيز على الدهنيات غير المشبّعة مثل زيت الزيتون وزيت الذرة وزبدة الفستق .....الخ، وتقليل الاعتماد على الدهنيات المشبعة والتي مصدرها حيواني مثل الزبدة والسمن........ الخ لما لها من علاقة بأمراض القلب والشرايين.

إن مجموع السعرات الحرارية التي يحتاجها الفرد يومياً هي:

١- كبار السن حوالي ١٦٠٠ كيلو سعر حراري.

٢- الأطفال والمراهقات والسيدات النشيطات ومعظم الرجال حوالي ٢٢٠٠ كيلو سعر حراري.

٣- المراهقون والرجال النشيطون حوالي ٢٨٠٠ كيلو سعر حراري.

إنّ كثيراً من الناس ينطبق عليهم القول أنهم "عائشون لكي يأكلوا" في حين المفروض أن يكون الطعام وسيلة للحياة "يأكلوا لكي يعيشوا" ولذلك فلا بد من حدوث عملية توازن في تناول المواد الغذائية الرئيسية خلال هذا الشهر الكريم، والذي له دور عظيم في حماية الفرد من زيادة وزنه أو انخفاض نسبة السكر في دمه، الامر الذي

قد يسبب التعب والارهاق وضعف العضلات والدوخان. ومن هنا فإنه من الواجب على الصائمين استغلال هذا الشهر الفضيل في عدم الإفراط في تناول الطعام، وعدم الرضوخ إلى مطالب الذات في تناول الطعام بلا حدود، وتشير ماريب، ١٩٩٥ (Marieb, 1995) إلى أن الوجبة الغذائية الصحية تشتمل على ست مجموعات، ثلاثة منها (السكر والدهون والبروتين) تعتبر المواد الغذائية الرئيسية لأنها مسئولة عن إنتاج الطاقة للجسم لكي يقوم بنشاطاته اليومية المختلفة، وأن أي انخفاض في هذه المواد قد يؤثر على صحة الفرد وكفاءته. أما الثلاث الباقية فهي تشتمل على الفيتامينات والأملاح المعدنية والماء. وبالرغم من أن هذه المواد ليس لها علاقة بإنتاج الطاقة إلا أنها تعتبر أساسية لأهميتها لبعض العمليات البنائية في الجسم. وبناءً على ما تقدم فإن الصائم، يمكن أن يحدد كمية السعرات الحرارية التي يحتاجها يومياً خلال وجبتي الفطور والسحور من خلال معرفة نوعيات الطعام وكمية السعرات الحرارية التي يحويه (جدول ٥-١).

الصوم والنشاط البدني

وبالرغم من انخفاض نسبة بعض المواد الغذائية في داخل الجسم خلال فترة الصوم، إلا أن ذلك لا يمنع من القيام ببعض الانشطة البدنية والحركية الخفيفة والتي تعمل على تحسين كفاءة اجهزة الجسم الوظيفية والتخلص من السعرات الحرارية الزائدة التي قد نلتهمها خلال هذا الشهر الكريم. ولكن السؤال الذي يطرح نفسه هو ما نوعية هذا النشاط وكميته التي يمكن تاديتها خلال هذا الشهر؟ وللاجابة على ذلك فلا بد من القول أن هناك ثلاثة عوامل أساسية لها علاقة في نوعية وكمية هذا النشاط، وهذه العوامل هي:

١- عدد مرات التدريب (Frequency): إذ تشير العديد من الدراسات العلمية إلى ان ثلاثة مرات تدريب اسبوعياً تؤدي إلى تحسين الحالة الصحية العامة للفرد وكذلك تحسين اللياقة البدنية للجهاز الد ري التنفسي والمحافظة على الوزن المثالي، وهذا ما اكدته الكثير من الجمعيات الطبية العالمية مثل الجمعية الامريكية للطب الرياضي. وكلما تقدم مستوى اللياقة البدنية للفرد، زاد عدد مرات التدريب الاسبوعية حتى تصل إلى ٦-٧ مرات.

٢- شدة التدريب (Intensity) : يحبذ أن تكون الشدة ما بين ٦٠-٩٠٪ من أقصى ضربات للقلب. ويمكن حساب هذه الشدة من خلال معادلة العالم استراند (Åstrand) والتي تحدد أقصى ضربات قلب للفرد من خلال ٢٢٠ - العمر، ثم تضرب ضربات القلب هذه بالرقم ٦٠٪ أو ٩٠٪ لتحصل على عدد ضربات القلب في الدقيقة التي يجب ان تكون خلال النشاط البدني. ولتوضيح ذلك، فلو فرضنا أن انساناً عمره ٤٠ سنة، ويريد أن يقوم بنشاط بدني شدته ٦٠٪ أو ٩٠٪ من اقصى ضربات قلب، فتكون عدد ضربات قلبه خلال هذا النشاط هي:

٢٢٠-٤٠=١٨٠نبضة/دقيقة.

١٨٠ × ٦٠, ٠= ١٠٨ نبضة/دقيقة.

١٨٠ × ٩٠, ٠= ١٦٢ نبضة/دقيقة.

إذن حتى يستطيع هذا الفرد إحداث تغيرات فسيولوجية مرغوبة في أجهزته الوظيفية يجب أن يكون عدد ضربات قلبه خلال النشاط البدني يتراوح ما بين ١٠٨- ١٦٢ نبضة/دقيقة.

جدول ٥-١: بعض الأغذية ونسبها والسعرات الحرارية التي تحتويها

الغـــــــذاء	النسبة	بعض الاطعمة والسعرات الحرارية الموجودة فيها
السكريات		
- المعقدة (البطاطاوالمعكرونة والخبز والرز)	٦٠-٦٥٪	١٢٠ غراماً من الخبز تحتوي على ٣٢٠ كيلو سعر حراري (ك س ح) ٧٥غراماً من الرز المطبوخ تحتوي على ٢٣٠ (ك س ح)
- البسيطة (الشوكلاته والمشروبات الغازية)		ملعقة صغيرة من السكر تحتوي على ٢٠(ك س ح) ١٠٠ غرام من الكنافة تحتوي على ٣٤٥ (ك س ح)
الدهون	٢٠-٣٠٪	كأس من الحليب الدسم يحتوي على ١٥٠ (ك س ح)
- المشبعة (اللحوم والحليب والاجبان والبيض)		٢٨,٤ غرام من اللحم يحتوي على ١٠٠ (ك س ح) بيضة واحدة مسلوقة تحتوي على ٧٥ (ك س ح)
- غير المشبعة (زيت الزيتون وزيت الذرة وزيت الصويا)		٥ غرامات من زيت الزيتون تحتوي على ٤٥ (ك س ح)
البروتين	١٠٪	
- الكامل (اللحوم والاسماك والبيض)		٢٨,٤ غرام لحمة حمراء تحتوي على ٥٥ (ك س ح) كأس من الحليب خال من الدسم يحتوي على ٩٠ (ك س ح)
- غير الكامل (العدس، والفصوليا والمكسرات والخضروات)		١٢٠ غم من الخضروات المطبوخة تحتوي على ٢٥ (ك س ح) ١٢٠ غم من الفواكه الطازجة تحتوي على ٦٠ (ك س ح)

٣- المسافة المقطوعة (Duration): يحبذ أن يؤدى هذا النشاط باستمرار ولفترة زمنية تتراوح ما بين ١٥-٦٠ دقيقة، إلا أن المسافة المقطوعة تعتمد على شدة الاداء، إذ كلما كانت الشدة عالية قلت المسافة المقطوعة والعكس صحيح. وبما أن الشدة العالية للنشاط البدني تعتمد على إنتاج الطاقة من المواد السكرية، ولما كانت هذه منخفضة في الجسم خلال شهر رمضان، فانه يحبذ أن تكون الشدة قليلة إلى متوسطة والمسافة طويلة. وهذا النوع من النشاط محبذ لانه يعمل على تطوير اللياقة البدنية الشاملة للفرد. ويكون الاعتماد في إنتاج الطاقة من المواد الدهنية خلال هذا النوع من النشاط.

ومن هنا فانه يمكن أستغلال هذا الشهر الكريم للتخلص من الوزن الزائد وذلك عن طريق تحجيم كميات الطعام وعدم الافراط في تناوله إلى جانب الانخراط في نشاط بدني خفيف إلى متوسط الشدة. كما ويمكن استغلال بعض العبادات التي تزيد من عملية صرف السعرات الحرارية، وخير مثال على ذلك صلاة التراويح والتي تشتمل على الوقوف والركوع والسجود، وتؤدى هذه لفترة زمنية لا تقل عن ساعة يوميا، يمكن ان يتخلص الفرد من بعض السعرات الحرارية الزائدة. إضافة إلى المشي للمسجد بعد تناول وجبة الافطار لتأدية صلاة العشاء حيث أن ذلك يساعد على زيادة تحسين عملية التمثيل الغذائي للطعام وزيادة صرف السعرات الحرارية (جدول٥-٢).

وإذا ما التزم الصائم ببعض هذه الانشطة ومارسها والتزم بتناول كميات محدودة من الطعام، فان ذلك حتما سوف يؤدي إلى خفض الوزن وخفض نسبة الكوليسترول غير الحميد (L DL) وخفض ضغط الدم الذي يرافقه خفض الوزن وكذلك تحسين كفاءة الاجهزة الوظيفية للجسم. فهذه دعوة للاجتهاد في رمضان ومضاعفة العمل والنشاط واستغلال هذا الشهر بالاستفادة من الصوم في الجانبين الروحي والبدني.

جدول ٥-٢: كمية السعرات الحرارية المطلوبة لبعض الانشطة البدنية*

النشــــــاط	كمية السعرات الحرارية المطلوبة لكل كيلو غرام من وزن الجسم في الدقيقة الواحدة
المشي	٠,٠٨
تمرينات خفيفة	٠,٠٥
جري بسرعة ٧ دقائق	
لكل كيلو متر	٠,١٤
صعود الدرج	٠,١٢
العمل في حديقة المنزل	٠,١٣
الرسم من الوقوف	٠,٠٤
وقوف	٠,٠٤
كوي الملابس	٠,٠٥
فلاحة الارض	٠,٩
طباعة يدوية	٠,٠٣
لعب ريشة طائرة	٠,٠٩٧
تنس طاولة	٠,٠٧
تنس أرضي	٠,١١
سباحة بطيئة	٠,١٣

* لرجل وزنه ٧٠ كغم يقوم بعملية المشي لمدة ٣٠ دقيقة فانه يصرف ١٦٨ كيلو سعر حراري (٠,٠٨×٧٠×٣٠)



التغذية ومغريات الأعياد Nutrition and Eid Temptation

بعد انقضاء رمضان المبارك نستقبل عيد الفطر السعيد، ونعود بعد ذلك إلى عاداتنا السابقة في تناول الغذاء، والتي كانت قد أختلفت بعض الشيء في شهر رمضان من ناحية الوقت وعدد الوجبات وكمية الطعام، اذ أن كثيراً منا لم يستطع كبح جماح شهيته في تناول الطعام خاصة بعد صيام حوالي ١٢ ساعة، وفقدان جزء كبير من طاقة الجسم ومخزونه، إضافة إلى الانواع الكثيرة من الاطعمة والاغذية التي تحتويها الموائد في شهر رمضان المبارك والتي ساعدت على فتح الشهية بشكل كبير.

ولما كان العيد هو اول ايام الفطر، والتي سوف يتم تغيير عادة الصوم التي تعود عليها الجسم خلال شهر كامل، فإن ذلك قد يدفع البعض منا إلى تناول الطعام بشراهة كعملية تعويضية، وبالتالي قد يؤدي ذلك إلى زيادة الوزن، واذا ما استمر هذا السلوك لفترة طويلة من الزمن، فان النتيجة الحتمية هي الاصابة بالسمنة. كما أن مناسبة العيد فرصة لصلة الرحم والتزاور بين الناس، وفي خلال ذلك تتم عملية المجاملات من تقديم الحلوى والكعك والشوكلاته والقهوة العربية والشاي وغيرها من المواد الغنية بالسعرات الحرارية، الأمر الذي قد يؤدي إلى مشاكل في الجهاز الهضمي من ناحية، ومن ناحية أخرى زيادة الوزن. ولخطورة ذلك، فقد يكون من المناسب إلقاء الضوء على الاغراءات التي نواجهها في الأعياد خاصة تلك المتعلقة بتقديم الحلوى والكعك والقهوة العربية والشاي .. الخ وغيرها من الاغذية التي قد تؤدي إلى زيادة الوزن.

لقد أصبح تناول السكريات البسيطة والدهون المشبعة في وجباتنا الغذائية يشبه أرتكاب إثم أو معصية في هذه الايام، خاصة عند اولئك الذين يتمتعون بقابلية لزيادة الوزن. ومن هنا فقد اشارت العديد من المراكز الصحية والمؤسسات العلمية إلى

ضرورة التأكيد على الافراد لتقليل السعرات الحرارية، وتقليل تناول السكريات البسيطة والدهون والدهون المشبعة والكوليسترول لما لها من مخاطر على صحة الفرد. ومما لا شك فيه من أن زيادة تناول السكريات والدهون بكميات عالية له علاقة كبيرة في مرض السمنة وزيادة الوزن. إضافةً إلى أن نيزل وزملاؤه، ١٩٨٨ (Nizel et al, 1989) قد أشاروا إلى خطورة تناول السكريات البسيطة من حيث انها عامل أساسي في تسوس الاسنان وخرابها، كما وتشير كلينر، ١٩٩١ (Kleiner, 1991) إلى بعض الدراسات العلمية التي أوضحت أن تناول كميات قليلة من السكر مراراً وعلى فترات، لا يقارن ولا يشكل خطورة على الاسنان وتسوسها مثل تناول كمية عالية من السكر في وقعة واحدة فقط. وهذا الذي قد يحصل في الأعياد، من أننا نسرف في تناول الحلويات والتي قد تؤدي إلى مشكلة في الاسنان، عداك عن المشاكل الصحية الاخرى.

والسؤال الذي يطرح نفسه هو هل أصبح الواحد منا محذوراً عليه الاستمتاع بتناول الحلوى والكعك والشيكولاته بعد الآن خاصة في بعض المناسبات، مثل الأعياد؟!!.

نعم عزيزي القارىء نستطيع أن نستمتع بتناول مثل تلك الاطعمة والاغذية، الا انه يجب عدم الاسراف في ذلك، وتناول كميات معقولة وقليلة لسد الشهية والرغبة إلى هذه الحلوى.

إن كثيراً من الدراسات العلمية تشير إلى أن تكون نسبة السكريات في الوجبة الغذائية اليومية بحدود ٥٥-٦٠٪ وان تكون السكريات البسيطة تمثل ما نسبته ١٠٪ فقط، والدهون تشكل ما نسبته ٣٠٪أو اقل من الوجبة الغذائية اليومية، وأن تكون نسبة الدهون المشبعة (مصدر حيواني) بحدود١٠٪ فقط أو أقل. ونستطيع بالتاكيد

الاستمتاع بتناول هذه الاطعمة والمحتوية على سعرات حرارية عالية، إلا أن الكمية المتناولة يجب أن تكون قليلة. كما ويمكن الاشارة إلى التوصية ما امكن لشراء الشيكولاته المحتوية على سعرات حرارية قليلة وأن تكون نسبة الدهون فيها بسيطة أيضاً.

ولتقليل كمية السكر والدهون في مثل هذه الاطعمة والاغذية، فإنه ينصح بتصنيعها في البيت، وهذا تقريباً ما يفعله معظم الناس، فبدلاً من إستخدام الزبدة والحليب كامل الدسم، يمكن إستخدام زيت الزيتون أو زيت الذرة أو المارجرين (الزبدة النباتية) والحليب الخالي من الدسم، وكذلك يمكن أستخدام المواد المحلية (الساكرين) بدلا من السكر، واستخدام طحين القمح الاسود بدلا من الطحين الابيض، إضافةً إلى الابتعاد عن طحن السكر ورشه على الكعك لان في ذلك زيادة للسعرات الحرارية. فعلى الاقل، وكما هو ملاحظ يمكن تقديم هذه الاطعمة أو الاغذية بصورة تكون فيها السعرات الحرارية قليلة.

كما أن الاسراف في تناول القهوة السادة أو الشاي قد يكون له تأثير سلبي على الجسم خاصةً إذا علمنا أن القهوة والشاي تحتوي على مادة الكافيين، اذ تصنف هذه المادة على أنها عقاراً لها تأثيرات فسيولوجية قوية على الجسم الانساني. ويعتبر الكافيين عقاراً منبهاً مثل باقي العقاقير المنبهة والتي يعتقد أن لها علاقة بزيادة عدد ضربات القلب، وزيادة عدد مرات التنفس وارتفاع ضغط الدم وزيادة إفراز هرموني الادرينالين والنورأدرينالين، كما ان للكافيين تأثير على فقدان كمية عالية من ماء الجسم. وتشير بعض الاحصائيات على أن ٢ من كل ٣ أفراد يتناولون ما يقارب ٢٠٠ ملغرام كافيين يومياً، وهذا يعادل تقريباً فنجانين صغيرين من القهوة. وهناك العديد من الافراد الذين يتناولون كميات أعلى من ذلك بكثير، وهذا قد يؤدي إلى حدوث مشاكل صحية، ان النسبة المسموح بها يوميا من الكفايين تقدر بحوالي

١٠٠-٣٠٠ ملغرام وهي تعادل تقريبا من ١-٣ فناجين متوسطة الحجم. والزيادة عن ذلك ربما يكون له تأثير سلبي على فسيولوجية الجسم. ومن المعروف أن فنجان القهوة المغلي يحتوي على ما يعادل ١١٠-١٥٠ ملغرام كافيين، وكأس من الشاي المغلي يحتوي على ما يعادل ٢٥-٧٥ ملغراماً من الكافيين، فيما أنّ كاساً واحدة من الكولا تحتوي تقريبا على ٣٥-٥٥ ملغراما. إن عملية الغلي للقهوة أو الشاي تزيد في تركيز نسبة الكافيين، ومن هنا فإن كثرة غلي القهوة أو الشاي - كما يحصل في القهوة العربية تؤدي إلى زيادة نسبة الكافيين فيها. ولما كانت عاداتنا في الأعياد هي تقديم وشرب القهوة العربية بكميات عالية فإن ذلك قد يكون له تأثيرات غير حميدة. ومن هنا فإنه يجب الاقلال من شرب القهوة والشاي بهذه المناسبة أو غيرها من المناسبات حتى لا يحدث ضرر على فسيولوجية الجسم.

وتذكر عزيزي القارىء دائما، أنّ التغذية المناسبة لك هي ليست الاغذية التي تتناولها بالمناسبات ولمرة واحدة فقط مثل مناسبة الأعياد، بل هي الاغذية التي تتناولها في معظم الاوقات خلال حياتك. وبالرغم من أنّ مناسبة الأعياد ربما لا تكون الوقت المناسب لتناول الاغذية الصحية، إلا أننا بحاجة إلى مجاملة الناس والاحتفال بهذه المناسبة. ومن هنا فإنه يتعين علينا وقدر المستطاع ممارسة العادات الغذائية الجيدة، وتناول الأطعمة الصحيّة خلال حياتنا وكذلك محاولة تناول الأغذية الصحيّة والمناسبة خلال فترة العيد. اضافة إلى ذلك، زيادة النشاط الحركي اليومي من اجل المساعدة في التخلص من السعرات الحرارية الزائدة التي تتناولها خلال مناسبة الأعياد.

إن أفضل نصيحة يمكن تقديمها هي تناول الطعام عندما تكون بحاجة اليه، ثم التوقف عند الشعور بالشبع ومارس النشاط البدني لزيادة صرف السعرات الحرارية. وأخيراً ندعوك للاحتفال والاستمتاع بالأعياد، وتقبل الله طاعتك ... وعساكم من عواده!!!.


demovit
super
capsules
Viterra

الفيتامينات Vitamins

تعتبر الفيتامينات مواد كيماوية عضوية، تقوم بعدة وظائف داخل الجسم الانساني مثل المساعدة في تنظيم عمليات أيض (Metabolism) الطعام، ومنها ما يقوم بوظيفة منع الأكسدة (Antioxidation) وبالتالي حماية الغشاء الخلوي للخلية من التحلل، إلى جانب أن بعضها يصنف كهرمونات وتعمل عمل الهرمونات مثل فيتامين (D) الذي له تأثير على زيادة امتصاص الكالسيوم من الامعاء مما يؤدي إلى تشكيل العظام والأسنان. وبالرغم من أهمية الفيتامينات في تنظيم عمليات أيض الطعام داخل الجسم، إلا أنها لا تحتوي على طاقة ولا ينتج منها سعرات حرارية تساعد على تحسين الانجاز البدني والرياضي. إضافة إلى عدم وجود دور ملحوظ وفعال لهذه الفيتامينات في بناء الخلايا والانسجة مثل البروتين. ويستطيع الفرد الحصول على هذه الفيتامينات عن طريق الأغذية والأطعمة المختلفة التي يتناولها، بيد أن هناك بعض الفيتامينات التي نستطيع إنتاجها داخل الجسم.

ومن المعروف أن الجسم الانساني بحاجة إلى ثلاث عشر نوعاً من هذه الفيتامينات، والتي يمكن الحصول عليها من خلال وجبات غذائية متزنة ومحتوية على المواد الغذائية الرئيسية مثل الكربوهيدرات والبروتين والدهون.

وتقسم الفيتامينات كما أشار وليامز، ١٩٩٥ (Williams, 1995) إلى نوعين رئيسيين هما:

اولا: الفيتامينات التي تذوب في الدهون وهذه تشمل فيتامين (أ) و (د) و (هـ) و (ك) (A,D,E,K) ويمكن الحصول على هذه الانواع من خلال تناول الوجبات الغذائية المحتوية على الدهون (جدول ٥-٣).

ثانيا: الفيتامينات التي تذوب في الماء وهذه تشمل مجموعة فيتامينات ب (ب١ و ب٢ و ب٦ و ب١٢) وفيتامينات الفوليت والبيوتين والبانتوثينك وفيتامين س (B_1, B_2, B_6, B_{12}, Folate, Biotin, Pantothenic Acid and Vitamin C).

ويمكن الحصول على هذه الانواع التسعة من مختلف الاغذية والاطعمة (جدول ٥-٣) التي يتناولها الفرد سواءً كانت بروتينية أو نباتية.

جدول ٥-٣: الفيتامينات والكميات المطلوبة منها يومياً والأطعمة التي تتوفر فيها

اســـم الفيتامـــين	الكمية المطلوبة يومياً لفرد عمره ٢٥ سنة فاكثر	المصادر الرئيسية
الفيتامينات التي تنوب في الدهون		
فيتامين أ (A)	الرجال ١٠٠٠ ملغرام السيدات ٨٠٠ ملغرام	الكبد، الأسماك، البيض والحليب والجزر والبندورة والخضروات
فيتامين د (D)	٥ ميكروغرام أشعة الشمس على الجلد	منتجات الحليب وزيت السمك وتأثير
فيتامين هـ (E)	الرجال ١٠ ملغرام السيدات ٨ ملغرام	الخضروات ذات الأوراق الخضراء. الزيوت النباتية. وخبز القمح والزبدة
فيتامين ك (K)	الرجال ٨٠ ميكروغرام السيدات ٦٥ ميكروغرام	الجبنة، الزبدة، البيض والكبد والسبانخ ويمكن انتاجه بواسطة البكتيريا داخل الامعاء
الفيتامينات التي تنوب في الماء		
فيتامين ب١ (B_1)	الرجال ١,٥ ملغرام السيدات ١,١ ملغرام	اللحوم الحمراء، الكبد، والخبز الأسود والمكسرات والبطاطا
فيتامين ب٢ (B_2)	الرجال ١,٧ ملغرام السيدات ١,٣ ملغرام	الحليب ومنتجاته، الكبد، البيض. الخضروات ذات الأوراق الخضراء.
فيتامين ب٦ (B_6)	الرجال ٢ ملغرام السيدات ١,٦ ملغرام	البروتين والخضروات ذات الأوراق الخضراء.
فيتامين ب١٢ (B_{12})	٢ ميكروغرام	اللحوم والبيض والدجاج والأسماك
فيتامين الفوليت (Folate)	الرجال ٢٠٠ ميكروغرام السيدات ١٨٠ ميكروغرام	الكبد والخضروات ذات الأوراق الخضراء والمكسرات
فيتامين البيوتين (Biotin)	٣٠-١٠٠ ميكروغرام	اللحوم والحليب والبيض والخضروات.
فيتامين البانتوثينك (Pantothenic Acid)	٤-٧ ملغرام	اللحم الأحمر،الكبد،الحليب، البيض ومعظم الخضروات والخبز الأسود.
فيتامين (C)	٦٠ ملغرام	الحمضيات، الخضروات والبطاطا والفراولة

أقتبس من وليامز، ١٩٩٥.

إن عدم الحصول على كمية كافية من هذه الفيتامينات (١٣ نوعاً) قد يؤثر على الصحة وربما على الانجاز البدني والرياضي إلا أن ذلك يعتمد على شدة النقص في هذه الفيتامينات. ونظراً لقلة الكمية المطلوبة يومياً من هذه الفيتامينات، فإنه يعتقد أن تناول الوجبات الغذائية بطريقة متوازنة لا يؤدي إلى نقص في هذه الفيتامينات. وبالرغم من ذلك فإن نقصاً قد يحدث في هذه الفيتامينات الأمر الذي قد يؤدي إلى مشاكل صحية أو قد يتأثر الانجاز البدني والرياضي. وقد صنف هورنج وزملاؤه، ١٩٨٨ (Hornig et al, 1988) النقص في هذه الفيتامينات إلى أربع مراحل اساسية هي:

١- **مرحلة النقص الأولي** (Preliminary Stage) ويتعلق ذلك بعدم كفاية الفيتامينات في الوجبات الغذائية التي يتناولها الفرد، وقد تحدث هذه الحالة عند بعض الرياضيين الذين يغيرون طبيعة تغذيتهم بصورة قاسية.

٢- **مرحلة النقص البيوكيميائي** (Biochemical Deficiency) وفي هذه المرحلة هناك إنخفاض في مخزون الجسم من الفيتامينات، ويمكن الكشف عن ذلك من خلال فحص للانسجة أو فحص الدم.

٣- **مرحلة النقص الفسيولوجي** (Physiological Deficiency) وخلال هذه المرحلة تظهر أعراض وعلامات على الفرد والتي منها الوهن والضعف والتعب البدني، إلى جانب فقدان الشهية.

والمراحل الثلاثة سالفة الذكر تعتبر نقص هامشي، وتأثيرها على الانجاز البدني يعتمد على نوع الرياضة الممارسة، ولذلك فمن المؤكد أن التعب البدني الذي ظهر في المرحلة الثالثة له تأثير سلبي على الأداء البدني والرياضي.

٤- **مرحلة النقص الطبي الواضح** (Clinically Manifest Vitamin Deficiency) وفي هذه المرحلة تظهر بعض العلامات والدلائل والتي لها علاقة بنقص حاد وشديد في بعض هذه الفتامينات الأمر الذي يؤثر على صحة الفرد وعلى إنجازه البدني والرياضي.

إن تناول كميات إضافية وعالية من الفيتامينات عن طريق الاطعمة والمواد الغذائية إلى حد تأثر الصحة والانجاز البدني والرياضي يعتبر أمراً صعباً ومستبعداً، حتى مع تناول كميات إضافية مصنعة من هذه الفيتامينات وذلك لأن الجسم لديه آلية وقدرة في التخلص من الكميات الزائدة عن حاجته بصورة سريعة حتى يستمر القيام بوظائفه بصورة سليمة. بيد أن هناك بعض الفيتامينات التي قد لا يستطيع الجسم التخلص منها خاصة الفيتامينات التي تنوب في الدهون وبالتالي يزداد تراكمها داخل الانسجة والخلايا وتبدأ بالعمل كعقاقير دوائية قد يكون لها تأثيرات سامة.

ما زال الرياضيون يُعتبرون الزبائن الاساسيين والمستهلكين لكميات إضافية من الفيتامينات، ويمكن ملاحظة ذلك من خلال الدعايات الكثيرة التي تملأ صفحات المجلات الرياضية مدعية بأن تناول الفيتامينات بكميات إضافية له علاقة بتحسين الانجاز البدني والرياضي وتأخير ظهور التعب وتسريع عملية الاستشفاء. وتشير بعض الدراسات العلمية التي أشارت إليها كلاركسون، ١٩٩١ (Clarkson, 1991) في هذا المجال إلى أن ٤٤٪ من ٢٩٧٧ رياضياً في مستوى المدارس الثانوية والكليات استخدموا فيتامينات إضافية و ٣١٪ من ٨٠ رياضيا أولمبياً من استراليا و ٢٩٪ من ٣٤٧ متسابقاً للماراثون تعاطوا فيتامينات اضافية أيضا. كما ويشير كلارك وزملاؤه، ١٩٨٨(Clark et al, 1988) إلى أن ٧١٪ من الرياضيين و ٧٥٪ من الرياضيات استخدموا كميات إضافية من الفيتامينات. إضافةً إلى ان ٩٢٪ من رياضيين عالميين محترفين و ١٠٠٪ من رياضيات بناء الاجسام تعاطين الفيتامينات بكميات عالية. ويشير جراندجين، ١٩٨٣ (Grandjean, 1983) إلى أن احد الرياضيين استخدم (١٤) أربعة عشر نوعاً من عينات مختلفة وكان يتناول حوالي ثلاثة وستين ٦٣ حبة يومياً من أنواع شتا من العقاقير والفيتامينات، كما ويشير وليامز، ١٩٩٥(Williams, 1995) إلى أن ٣٥-٤٥٪ من الشعب الأمريكي يصرف ما يقارب من ٤ مليارات دولار سنويا على شراء الفيتامينات وتناولها بكميات إضافية.

ويشير فوكس وزملاؤه، ١٩٨٩ (Fox et al, 1989) إلى أن أكثر من ٨٥٪ من اللاعبين المشتركين في الألعاب الأولمبية استخدموا كميات إضافية من الفيتامينات لاعتقادهم بفائدتها من الناحية الصحية وكذلك تأثيرها على تحسين الاداء البدني والرياضي.

ومن هنا نلاحظ الانتشار الكبير والواسع لاستخدام هذه الفيتامينات بكميات إضافية في المجتمع الرياضي وغير الرياضي. وقد أصبحت تجارة واسعة وكبيرة جداً إذ قدرت تجارة الفيتامينات بعدة مليارات من الدولارات. ولقد لعبت بعض المقالات والدعايات والاعلانات في بعض المجلات الرياضية دورا عظيما في إقناع الزبائن من أن الرياضي النشيط يحتاج إلى تناول كميات إضافية من هذه الفيتامينات وذلك لتعويض النقص ولزيادة الفعّالية في الانجاز البدني والرياضي. وتشير كلاركسون، ١٩٩١(Clarkson, 1991) بهذا الصدد إلى أن الدعايات كانت السبب الرئيسي وراء إستخدام الفيتامينات بشكل كبير من قبل الرياضيين وغير الرياضيين.

إن الكميات المطلوبة من الفيتامينات التي يحتاجها الرياضيون يمكن الحصول عليها من خلال الوجبات الغذائية اليومية الكاملة والمتزنة، ونادراً ما تظهر على الرياضيين أعراض نقص الفيتامينات كما أشارت إلى ذلك سارة شورت من جامعة سيركيوس بولاية نيويورك، ١٩٩٤(Short, 1994). وبالرغم من ذلك إلا أن الرياضيين يعتقدون أن الفيتامينات ضرورية للنجاح في الأداء البدني، ومن هنا فقد اتجهت الشركات الصانعة لهذه الفيتامينات إلى الرياضيين وممارسي الأنشطة البدنية بالدعايات والاعلانات لاستخدام منتوجاتهم الخاصة والتي يُدعى أنها تزيد من قدرتهم وأدائهم. وقد نجحت هذه الدعايات نجاحا عظيما في استقطاب نسبة عالية من الرياضيين وغيرهم لاستخدام هذه الفيتامينات. وتباع هذه الفيتامينات في الأسواق بأشكال وأنواع مختلفة فمنها ما هو مخصص لمقاومة ضغوطات الحياة اليومية والوقاية من نزلات البرد العادية وخفض نسبة الكوليسترول في الدم والوقاية من الصلع والشيخوخة ومعالجةمرض الروماتيزم، ومنها ما هو خاص بالرياضيين

لتحسين أدائهم وشفاء عضلاتهم. ولقد انتشرت علب الفيتامينات المختلفة والتي تباع بأسعار باهظة لهؤلاء الرياضيين والتي منها مجموعة فيتامينات ب (Vitamin B Complex) وفيتامينات س و هـ (Vitamins C and E) وكميات إضافية من فيتامينات متعددة وأملاح معدنية (Multivitamin-Mineral Supplements) ومنها أيضا ما يباع تحت أسماء تجارية مختلفة مثل نحلة حبوب اللقاح (Bee Pollen) وغيرها.

وتاليا نحاول القاء الضوء على بعض أنواع الفيتامينات وعلاقتها بالانجاز البدني والرياضي.

١- مجموعة فيتامينات ب Vitmin B Complex

لقد شاع استخدام كميات اضافية من هذه المجموعة المعقدة في الوسط الرياضي وهي تحتوي على ثمانية فيتامينات من مجموعة الـ ب وهي ب١ و ب٢ و ب٦ و ب١٢ والنياسين والفوليت والبيوتين والبنتوثينك. وهذه الأنواع تعمل مع بعضها البعض للقيام بوظائف كثيرة داخل الجسم مثل المساعدة في هضم الطعام والانقباض العضلي وتحرير إنتاج الطاقة من مستودعات الجسم وغيرها. ولما كانت هذه الفيتامينات تذوب في الماء فإن مخزونها في داخل الجسم قليل، ولذلك فتناول كميات إضافية منها قد يؤدي إلى تأثيرات جانبية. وتشير بعض الدراسات إلى أن نقصان نسبة هذه الفيتامينات في الجسم ربما يؤدي إلى خفض القدرة على الجري لمسافات طويلة. ومن هذه الدراسات، دراسة فان ديربيك وزملاؤه، ١٩٨٤ (Van der Beek et al, 1984) الذين أشاروا إلى أن نقص فيتامينات ب١ وب٢ وب٦ وفيتامين س (C) أدى إلى خفض الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين (VO_2 max) بنسبة ١٦٪. والحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين يعتبر من أحسن الاختبارات لتحديد اللياقة البدنية للاعب. وقد خلص ديربيك وزملاؤه إلى أن تحجيم الحمية الغذائية بنسبة ٣٥-٤٥٪ من الكمية اليومية المقترحة من الفيتامينات يؤدي إلى

إنخفاض صفة التحمل خلال أسابيع قليلة. أما من ناحية تأثير تناول كميات إضافية من فيتامينات ب المعقدة فقد أشارت دراسة ريد وزملاؤه، ١٩٨٣ (Read et al, 1983) عدم فاعلية هذا النوع في تحسين صفة التحمل عند اللاعبين الذين تناولوا كميات إضافية لمدة ستت (٦) أسابيع من هذه الفيتامينات. ويشير وليامز، ١٩٩٥(Williams, 1995) إلى أن الدراسات العلمية قد دعمت عدم جدوى تناول كميات إضافية من هذه الفيتامينات في تحسين الانجاز البدني والرياضي.

٢- فيتامين هـ و س Vitamins C and E

بالرغم من أن نقصان فيتامين هـ و س نادر الحدوث، إلا انهما كانا أكثر الفيتامينات التي استقطبت الرياضيين لتناولهما بكميات عالية واضافية. ويعتقد أن فيتامين س يقوم بوظيفة المحافظة على أنسجة الجسم مثل الاربطة والغضاريف والعظام، كما ان له علاقة في غلق الجروح وامتصاص الحديد من الأمعاء وتشكيل بعض الهرمونات مثل الادرينالين الذي يفرز بكميات عالية أثناء الاداء البدني. ويعتقد أن هذا الفيتامين له علاقة بتشكيل كريات الدم الحمراء وتنظيم أيض البروتين داخل الجسم. ولما كان هذا الفيتامين من الأنواع التي تذوب في الماء فإن الجسم لا يحتفظ بالكمية الزائدة منه بل يتخلص منها. وتشير آرنسون، ١٩٨٦(Aronson, 1986) إلى عدم وجود دراسات علمية تدعم استخدامه بكميات عالية واضافية لتحسين الاداء البدني. وتضيف قائلة إلى إن تناول كميات اضافية منه ما بين ٥-١٠ غرامات يوميا يؤدي إلى آثار سلبية والتي منها تكون حصى الكليتين والاسهال وخفض نسبة الحديد والنحاس وألم في المفاصل. أما فيتامين هـ (E) فيعتقد أن له عدة وظائف منها المحافظة على الجدار الخلوي للخلية من التحلل ومنع اكسدة فيتامين أ (A) ويعتقد أيضاً أن له علاقة في تشكيل الهيموجلوبين أو تنشيط الأنزيمات في الميتوكوندريا لتطوير قدرة الخلية على إستخدام الأوكسجين، إلا أن ذلك لم يثبت بشكل مؤكد في الإنسان. أما عن علاقته بالانجاز البدني والرياضي فيشير وليامز،

١٩٩٥(Williams, 1995) إلى عدم فعالية تناول كميات عالية واضافية منه في تحسين الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين على مستوى سطح البحر بالرغم من إعطاء كميات عاليه للرياضيين، بيد أن هناك بعض الدراسات التي أشارت إلى فعّالية هذا الفيتامين في تحسين صفة الـحمل والحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين وانخفاض نسبة حامض اللاكتيك في الدم خاصة عند إعطائه بكميات عالية وإضافية لغير الرياضيين أثناء أدائهم للانشطة البدنية على المرتفعات العالية (١٥٠٠-٤٥٧٥م).

٣- الفيتامينات والاملاح المعدنية Multivitamin-Mineral Supplements

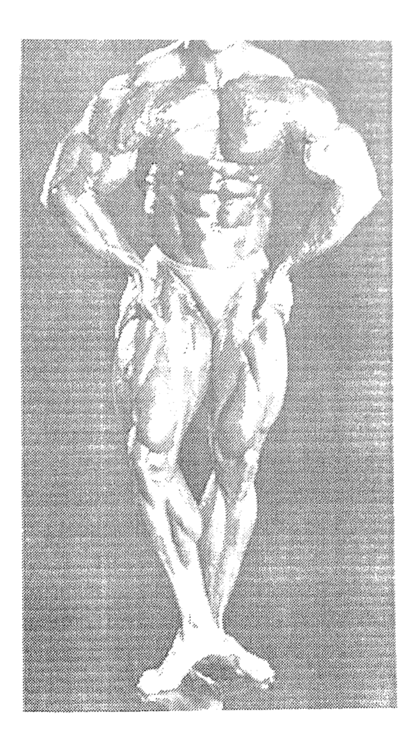
بما أن عملية أيض الفيتامينات تعمل مع بعضها البعض في داخل الجسم وتقترن مع الأملاح المعدنية، فقد تمت دراسة تأثيرها على الاداء البدني والانجاز الرياضي. وتشير العديد من الدراسات العلمية التي اجريت في امريكا واستراليا وجنوب افريقيا إلى أن اعطاء كميات عالية واضافية من هذه الانواع ليس له دور فعّال في تحسين اداء الرياضيين. ومن هذه الدراسات دراسة بارنت وزملاؤه،١٩٨٤(Barnett et al, 1984) الذين أعطوا كميات عالية وإضافية من الفيتامينات والاملاح المعدنية لمدة أربع أسابيع إذ لم يلاحظ اي تحسن على الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين. وكذلك دراسة ويت وزملاؤه، ١٩٨٨(Weight et al, 1988) والتي استغرقت تسعة اشهر، أعطي خلالها كميات اضافية من هذه الانواع، وبالرغم من ارتفاع نسبة الفيتامينات في الدم خلال ثلاثة شهور ، إلا أنه لم يلاحظ أي تحسن على الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين، أو تحسن في زمن الجري أو تحسن في تأخير ظهور التعب. ودراسة سينغ وزملائها، ١٩٩٢ (Singh et al, 1992) والتي زودت ٢٢ لاعباً بكميات اضافية وعالية من هذه الانواع بنسبة تراوحت ما بين ٣٠٠-٦٠٠٪ من الكمية اليومية المقترحة، وبالرغم من ارتفاع نسبة هذه الفيتامينات في الدم إلا أنه لم يلاحظ أي تأثيرات فسيولوجية على

اللاعبين أثناء الجري لمدة ٩٠ دقيقة. إضافة إلى أنه لم يلاحظ أي تحسن على الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين أو أي تحسن في وقت الإنجاز، ومن خلال نتائج هذه الابحاث العلمية، يمكن القول أن تناول كميات عالية وإضافية من هذه الفيتامينات المختلفة والأملاح المعدنية ليس له تأثير على الإنجاز البدني والرياضي.

٤- نحلة حبوب اللقاح Bee Pollen

تحتوي هذه النوعية على خليط من الفيتامينات والاملاح المعدنية مضافاً لها بعض الاحماض الامينية (Amino Acids) المختلفة. وهذا النوع يُسّوق لرياضيي الجري بشكل خاص على أنه وسيلة فعّالة لتحسين الأداء البدني والرياضي. ويشير وليامز، ١٩٩٥(Williams, 1995) إلى ست دراسات على هذا النوع من الفيتامينات أشارت جميعها إلى عدم فعاليته في تحسين الأداء البدني للرياضيين بالرغم من تناوله بكميات عالية. كما أن هذا النوع ليس له تأثير على تطوير الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين أو زمن الاداء أو سرعة الاستشفاء. ويضيف محذراً من استخدامه لأنه قد يؤدي في بعض الأفراد إلى الحساسية.

ومن خلال هذا العرض للكثير من الأبحاث العلمية المتوفرة في هذا المجال، يمكن القول دون تردد من أن تناول كميات عالية واضافية من الفيتامينات سواء منفردة أو مجتمعة، ليس له علاقة في تحسين الانجاز الرياضي. ولذلك فالنصيحة التي يمكن تقديمها إلى الرياضيين والممارسين للأنشطة البدنية مستخدمي هذه الفيتامينات بكميات عالية وإضافية هي الحصول على هذه الفيتامينات عن طريق الوجبات الغذائية المتزنة والمحتوية على جميع المواد الغذائية دون إفراط، إلى جانب عدم تصديق الدعايات والإعلانات بخصوص تأثيرات هذه الفيتامينات على بناء الجسم وغيرها، لأن الوصول إلى القمة في الأداء الرياضي لا يأتي عن طريق تعديل أو تبديل الحمية الغذائية فقط !!!.



البروتين الاضافي Protein supplementation

إن كلمة بروتين (Proteins) يونانية الاصل، وقد تم استخدامها بواسطة مولدر (Mulder) عام ١٨٣٨ لتعني "الاكثر اهمية" وذلك لان هذه المادة تعتبر المكون الرئيسي لبناء الخلايا والانسجة العضلية، مقارنة مع المواد الغذائية الأخرى مثل الكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والاملاح المعدنية والماء والتي تشكل جميعا الوجبات الغذائية الاساسية للأنسان. ومن الناحية الكيماوية، فإن البروتين مادة عضوية معقدة التركيب تتكون من الكربون والهيدروجين والاوكسجين، مثل الكربوهيدرات والدهون، إلا أن تركيبها الكيماوي يزيد فيه عنصر مهم وهو النيتروجين (NH_2) الذي يشكل تقريبا ١٦٪ من وجبة البروتين. وتتحد هذه العناصر الاربعة (الكربون والهيدروجين والاوكسجين والنيتروجين) لتكون العديد من المركبات الكيماوية البروتينية والتي تعرف بالاحماض الامينية (Amino Acids). ويشكل البروتين ما نسبته ١٢-١٥٪ من وزن الجسم إلا أن نسبة تواجده في بعض أجزاء الجسم مختلفة قليلا، إذ يعتقد ان خلايا الدماغ تحتوي فقط على ما نسبته ١٠٪ بروتين، أما الخلايا العضلية وكرات الدم الحمراء فهي تحتوي على ما نسبته ٢٠٪ من البروتين. ويعتبر الجهاز العضلي أكبر الاجهزة أحتواءً على البروتين إذ أن حجم العضلات يشكل ما نسبته ٦٥٪ من وزن الجسم وهذا يمكن زيادته عن طريق التدريب البدني المنظم باستخدام تدريبات الاثقال.

تعتبر الأحماض الامينية المزود الرئيسي للمواد اللازمة لبناء الخلايا، ويعتقد أن هناك عشرين نوعا من هذه الاحماض (جدول ٥-٤) وجميعها تتحد بشكل أو بآخر لتكون البروتين الضروري لوظائف الجسم وبناء خلاياه. ومن هذه العشرين نوعاً هناك تسعة (٩) تعرف بالاحماض الامينية الضرورية (Essential or Indispensable Amino Acids) وهي تلك الانواع التي لا يستطيع الجسم إنتاجها في داخل خلاياه، بل يجب تناولها مع الوجبات الغذائية. أما الباقي (١١) فهي الانواع التي يستطيع

الجسم انتاجها في داخله وتعرف بالأحماض الامينية غير الضرورية (Non Essential or despensble Amino Acids). إلا انه تجدر الأشارة إلى أهمية كل الانواع من هذه الاحماض الأمينية لدورها في بناء البروتين في داخل الخلايا، ولذلك يجب أن تتوفر بكميات كافية ومناسبة للمحافظة على نمو الجسم وقيامه بوظائفه بصورة صحيحة.

جدول ٥-٤: الأحماض الأمينية الضرورية وغير الضرورية

الاحماض الامينية الضرورية		الاحماض الامينية غير الضرورية	
الهستدين	HISTIDINE	الالينين	ALANINE
الايسوليوسين	ISOLEUCINE	الارجنين	ARGININE
ليوسين	LEUCINE	الاسبارجين	ASPARAGINE
ليسين	LYSINE	سيستين	CYSTEINE
ميثونين	METHIONINE	حامض الجليوتاميك	CLUTAMIC ACID
فينيل الينين	PHENYLALANINE	جليوتامين	GLUTAMINE
ثريونين	THREONINE	جليسين	GLYCINE
تربيتوفان	TRYPTOPHAN	برولين	PROLINE
فالين	VALINE	سيرين	SERINE
		تيروسين	TYROSINE

أقتبس من وليامز،١٩٩٥

ان البروتين متوفر وموجود في كثير من الاطعمة الحيوانية والنباتية، إلا ان الكمية الموجودة في الاطعمة الحيوانية أكبر بكثير من الكمية الموجودة في الاطعمة النباتية، ومن هنا فان البروتين الحيواني يعرف بالبروتين الكامل (Complete Protein) وذلك لإحتوائه على جميع الاحماض الامينية الضرورية وبكميات عالية. أما البروتين النباتي فيعرف بالبروتين غير الكامل (Incomplete Protein) لافتقاره إلى واحد أو أكثر من الأحماض الأمينية الضرورية. فمثلا ٥٦.٨ غرام من السمك (بروتين حيواني) تحتوي على ١٤ غرام بروتين بينما ٥٦,٨ غرام من المعكرونة المطبوخة تحتوي على ٢ غرام بروتين فقط، وكذلك ٥٦.٨ غرام من البقوليات تحتوي على ٥ غرامات فقط من البروتين، بالرغم من أنها تعتبر من المواد الغذائية الغنية بالبروتينات.

إن للبروتين دوراً اساسياً في بناء خلايا الجسم وأنسجته وله العديد من الوظائف والمهام والتي أشار إليها كل من ليمن، ١٩٨٧ (Laymen, 1987) وولياmz، ١٩٩٥ (Williams, 1995) والتي يمكن ايجازها كما يلي:

١- بنائية: له دور مهم في بناء معظم خلايا الجسم مثل الخلايا العضلية (الاكتين والميوسين).

٢- نقل : له علاقة في نقل كثير من المواد في الدم مثل البروتينات الدهنية (Lipoproteins).

٣- تشكيل الانزيمات : يدخل في تركيب اكثر من ٢٠.. انزيم (عامل مساعد) وهذه الانزيمات لها دور عظيم في تنظيم الكثير من العمليات الفسيولوجية في الجسم.

٤- تكوين الهرمونات: يدخل في تشكيل الهرمونات مثل الانسولين، إضافة إلى علاقته بتشكيل بعض المواد التي لها علاقة بنقل الاشارات العصبية من الدماغ مثل السروتونين (Serotonin)

٥- مناعة الجسم : له دور في تركيب الاجسام المضادة في جهاز المناعة.

٦- توازن الأس الهيدروجيني (Acid-Base balance) يعمل على دفع مواد حامضية وقاعدية إلى الدم للمحافظة على أس هيدروجيني (pH) متوازن.

٧- توازن السوائل : له دور في رفع الضغط الاسموزي للمحافظة على توازن السوائل في أنسجة الجسم وخاصة الدم.

٨- إنتاج الطاقة : له دور في عملية انتاج الطاقة لاعادة بناء وتشكيل الـ ATP (ثلاثي فوسفات الادينوزين) خلال الاداء البدني.

إن هذه الوظائف الكبيرة والمتعددة للبروتين جعلته في الآونة الاخيرة موضوعاً ساخناً في الاوساط الرياضية والعلمية، خاصة بعد إنتشار الترويج والبيع للأحماض الأمينية على نطاق واسع، وأدعاء المروجين والموزعين باهمية هذه الاحماض في نفخ العضلات وخفض نسبة الدهون وزيادة انتاج الطاقة وسرعة إصلاح الأنسجة العضلية التالفة. ولقد أصبح توفر هذه المادة وسهولة الحصول عليها في الآونة الاخيرة أمراً ميسوراً وسهلاً وهي تباع بأشكال مختلفة مثل الحبوب والعلب السائلة والدقيق ناعم (Powder) وغيرها، ولذلك فهناك العديد من الشركات المنتجة لهذه المواد والتي تبيعها بأسعار باهظة وعالية إذ تباع زجاجة الارجنين والمحتوية على ٣٨ غراما فقط بمبلغ حوالي سبعة دنانير وكيلو الامينو أسد الناعم بمبلغ ٥٠ ديناراً أو أكثر.

إن الدعايات في معظم مجلات بناء الاجسام والكلمات والعبارات المنمقة وصور العضلات المفتولة التي نراها يومياً معروفة للجميع، ولقد كان لها أثر كبير في نفوس بعض الشباب للوصول إلى العضلات المتضخمة والمنتفخة بصورة سريعة، وبات إستخدام هذه المواد الصناعية أمراً طبيعياً. كما يشير باترفيلد، ١٩٨٨ (Butterfield, 1988) إلى هذه الدعايات بالقول انها لا طعم لها ولا أساس علمي

ولذلك وجب على الرياضيين عدم تصديقها أو الانتباه لها، بيد أن معظم لاعبي بناء الاجسام ورفع الاثقال يعتقدون بصحة هذه الدعايات إذ يشير ليمان، ١٩٨٨ (Layman, 1988) إلا أن لاعبي بناء الاجسام يؤمنون بأن تناول كميات إضافية من الأحماض الأمينية (Protein Supplements) له تأثير سحري على نفخ العضلات وكبر حجمها، كما ويعتقد بعض لاعبي مسابقات التحمل على أن تناول كميات إضافية من هذه الاحماض يمكن ان تساعد في تحسين الانجاز البدني والرياضي. إلا أن ذلك لم يؤيده البحث العلمي في الوقت الحاضر على الاقل.

ولتقييم حاجة الفرد من البروتين، لا بد من معرفة كيفية تعامل الجسم مع هذه المادة العضوية. إذ يتم هضم البروتين وتحطيمه إلى جزيئات دقيقة بواسطة انزيم البروتيسيس (Proteases) داخل المعدة والامعاء الدقيقة إلى مواد تعرف بالاحماض الامينية (Amino Acids) المحتوية على مادة النيتروجين (NH_2) . وتتم عملية الامتصاص لهذه الاحماض بواسطة الخملات الموجودة في الامعاء الدقيقة وتصل إلى الدم ويتم نقلها بعد ذلك إلى الكبد، حيث تستغرق هذه العملية عدة ساعات، بيد أنه بعد وصول الاحماض الأمينية إلى الدم يتم التخلص منها بحدود ٥-١٠ دقائق. ويقوم الكبد ببناء بروتينات جديدة مثل بعض الأنزيمات والهيموجلوبين وبروتين الدم ثم يدفع الباقي إلى الدم مرة ثانية ليصل إلى الخلايا والانسجة ويتم بناء البروتين بداخلها. ويعتمد بناء البروتين في الخلية على الجينات الموجودة في داخل النواة وهي المسؤولة عن تحديد كمية ونوعية الاحماض الامينية التي تحتاجها الخلية ليصار إلى خزنها. وتعتمد أيضاً على الجنس، فالذكور لديهم القدرة على بناء البروتين أكثر من النساء، وعلى العمر، فبعد سن البلوغ يكون حجم العضلات اكبر ما يمكن، ومن هنا فإن الخلية لا تستطيع خزن كمية من الاحماض الامينية أكبر من حاجتها، إذ لا توجد آلية لهذه العملية.

إن تناول وجبة غذائية محتوية على كمية بروتين عالية يؤدي إلى ارتفاع نسبة الاحماض الامينية في الدم،ومع وجود هرمون الانسولين (Insulin) في الدم تتم استثارة الخلايا لاخذ البروتين وبنائه داخلها، خاصةً الخلايا العضلية. أما الجزء الزائد والفائض عن حاجة الخلية من هذه الاحماض فيتم التخلص منه على شكل بول وطرحه خارج الجسم من خلال الجهاز البولي. ويلعب الكبد الدور الأكبر في أيض (Metabolism) البروتين من حيث تحويل النيتروجين إلى أمونيا (NH_3) ثم تحويلها إلى بول يدفع إلى الدم ومن هناك إلى الكليتين حيث يطرح خارج الجسم. إلى جانب دوره العظيم في المحافظة على نسبة أحماض أمينية متوازنة داخل الدم، وعند ارتفاع هذه النسبة بسبب تناول كميات إضافية من البروتين يتعامل معها بآلية عظيمة، والزائد عن حاجة الجسم يتم تحويل جزء منه إلى فضلات تطرح خارج الجسم كما ذكرنا آنفا وآخر يتم تحويله إلى كربوهيدرات أو دهون تخزن تحت سطح الجلد تؤدي إلى زيادة وزن الجسم.

وبشكل عام فإن البروتين لا يعتبر مصدراً اساسياً لانتاج الطاقة خلال الانشطة البدنية وذلك بسبب توفر الكربوهيدرات والدهون بكميات وافرة داخل الجسم، بيد أن بعض الابحاث العلمية قد أشارت إلى إمكانية استخدام البروتين لانتاج الطاقة في ظل ظروف خاصة. إلا أن السؤال الذي قد يطرح هو، ما نوع الحامض الاميني الذي يتحلل وينتج عنه طاقة مفيدة للاداء البدني؟ وما نسبة ذلك؟ يشير بورتسمانز، ١٩٩٣(Poortmans, 1993) إلى أن البروتين ربما يستخدم لاعادة بناء وانتاج ثلاثي فوسفات الادينوزين (ATP) بكميات ملحوظة داخل الالياف

العضلية، إلا أن عملية تحلله بواسطة التفاعلات الكيماوية تستغرق وقتا طويلا مقارنة مع تحلل الكربوهيدرات أو الدهون. ويقدر الدكتور ليمون، ١٩٩١ (Lemon, 1991) نسبة مشاركة البروتين في إنتاج الطاقة خلال المراحل النهائية لسباقات المسافات الطويلة بحوالي ١٥٪ من الكمية الكلية المنتجة من الطاقة. ولذلك فإنه عند إستنفاد الجليكوجين (السكر) من الجسم فإن جزءا من البروتين يتحلل لانتاج الطاقة أو يتم تحويله إلى سكر داخل الكبد بعملية تعرف بـ (Gluconeogenesis).

إن كمية البروتين المطلوبة للفرد البالغ تساوي ٠,٨ غرام/كغم من وزن الجسم، وممكن أن تزيد هذه الكمية في الاطفال بسبب النمو المضطرد لديهم (جدول ٥-٥). وبشكل عام فإن الأداء البدني له تأثير بسيط على زيادة كمية البروتين المطلوبة، إذ يشير ليمون وزملاؤه، ١٩٩١ (Lemon, 1991) إلى أن الرياضيين يحتاجون ما يقارب ١ر٨-٢ غرام/كغم من وزن الجسم وهذا يعادل تقريبا ١٢٪-١٥٪ من مجموع السعرات الحرارية التي يتناولها الفرد يوميا. وقد قدر ليمون، ١٩٩١ (Lemon, 1991) حاجة رياضي مسابقات التحمل من البروتين ما يعادل ١ر٢-١ر٤ غرام/كغم من وزن الجسم، بينما لاعبو القوة أو القدرة (رفع الاثقال وبناء الاجسام وعدائي المسافات القصيرة) يحتاجون إلى ما يعادل ١ر٣-١ر٦ غرام/كغم من وزن الجسم. وتلخص كلارك، ١٩٩٦ (Clark, 1996) اخصائية تغذية الرياضيين كمية البروتين المطلوبة لبعض العينات المختلفة من الرياضيين واللاعبين كما في جدول ٥-٥.

جدول ٥-٥: كمية البروتين المقترحة لكل كيلو غرام من وزن الجسم

العينـــــات	الكمية (غرام/كغم من وزن الجسم)
البالغين غير الممارسين للأنشطة البدنية	٠,٨
الممارسين للأنشطة البدنية الترويحية	١-١,٥
رياضي المنافسات	١,٢-١,٨
رياضي بناء الأجسام ورفع الأثقال	١,٤-١,٨
الرياضيين الذين يقومون بالحمية	١,٤-٢
الرياضيين صغار السن	١,٨-٢

ملاحظة: لمعرفة كمية البروتين التي تحتاجها يومياً، اضرب الرقم المناسب في الجدول بوزن الجسم (كغم) (فمثلاً ٧٠ × ٠,٨ = ٥٦ غرام بالنسبة لغير الممارسين)

اقتبس من كلارك، ١٩٩٦

إلا أن كثيراً من الرياضيين يتناولون كميات إضافية من البروتين لبعض الاعتقادات الخاطئة إذ يشير سليفن وزملاؤه، ١٩٨٨ (Slavin et al, 1988) بهذا الصدد إلى أن السبب الحقيقي وراء تناول كميات اضافية من البروتين أو الاحماض الأمينية بواسطة رياضي رفع الاثقال وبناء الاجسام إلى استثارة هرمون النمو (GH) والذي تفرزه الغدة النخامية إذ أن زيادة إفراز هذا الهرمون يؤثر على جميع اعضاء الجسم ويؤدي إلى بناء العضلات وزيادة ضخامتها (Hypeotrophy) دون ملاحظة

زيادة في قـوتهـا، وقـيـامـهـا بوظائفـهـا تكون ضـعـيـفـة ويشـيـر مـاسـنتـيـر، ١٩٨٧ (Mecintyre, 1987) إلى أن إفراز هذا الهرمون يتأثر بعدة عوامل منها الاداء البدني والنوم والضـغوط النفسـية وبعض العقاقير والاحمـاض الأمينية. وتشـير الكثير من الدراسـات والأبحـاث العلمية إلى أن معظم أنواع الاحمـاض الأمينية لها تـأثير على إفراز هذا الهرمون، بيد أنه يعتقد أن حامض الارجنين والاونيثين لهما التأثير الأكبر على إفـراز هـذا الهـرمـون، ومن هنا يلاحظ ان هذين المركبين الكيمـاويين يبـاعان عـادة للرياضيين كمحفزين لافراز هرمون النمو اكثر من غيرهمـا. ويعتقد البعض أيضـا أن لهـمـا عـلاقة بزيادة إذابة الدهون خـلال النوم. ولقد اسـتـخـدمت الاحمـاض الامينية لاسـتـثـارة افـراز هـرمـون الانسـولين (Insulin) من البنكرياس والذي يعـتـبـر من الهـرمونات البناءة لأنه يستثـير ويحـفز الخـلايا العضلية لأخذ الاحمـاض الامينية وخزنها.

إضـافة إلى الاعلانات والدعايات عن بعض العقـاقير والتي لها علاقة في زيادة حجم العضـلات وخاصـة الاستيرويدات البناءة (Anabolic Steroids) والتي تعتبر من أشـهـر العقـاقير المنشطة التـي يتناولها بعض الرياضـيين لزيادة القوة والقدرة لديهم ونفخ عضـلاتهم. وهناك بعض الاحمـاض الامينية التي يعلن عنها لمتسابقي رياضـات التحمل، إذ يعتقد أن إستخدام هـذه الاحمـاض يعمل على تحليلها وانتـاج طاقة منها خلال السبـاقات الأمر الذي يؤدي إلى تحسين الانجاز وتأخير ظهور التعب والإجهاد. إلى جـانب بعض الاحمـاض الامينية التي يعلن عنها أنهـا قد تؤدي إلى زيادة نسـبة مـخزون ثلاثـي فوسـفـات الادينوزين (ATP) والفـوسـفـوكـريتين (PC) داخل الاليـاف العضلية.

إن الابحـاث العلمية أظهرت أن بعض أنواع هذه الاحماض الامينية لها تأثيرات فسيولوجية على هذا الجسـم وخاصة تشكيل بعض المواد الكيماوية في داخل الدماغ

والتي هي ضرورية لنقل الاشارات العصبية والمساعدة في افراز الهرمونات. إلا أنه يجب التأكيد على أن عملية أيض البروتينات معقدة وشائكة وتعتمد على كثير من العوامل والتي منها نسبة تركيز البروتين في الدم ونوعية البروتين وعلى آلية التحكم بهذا البروتين وعلى نوعية الاغذية وكمية البروتين الموجودة فيها. ولذلك فتناول نوع من الاحماض الامينية أو كميات إضافية يؤدي إلى إخلال التوازن الغذائي في الجسم أو تأخير عملية إمتصاص بعض الاحماض الامينية من الأمعاء.

وبناء على ذلك فإنه يمكن القول أن هناك ندرة في الابحاث العلمية التي تؤيد تناول كميات إضافية من البروتين أو أي نوع من الاحماض الامينية لتحسين الاداء البدني أو لتحسين الصحة، خاصة في الأفراد المتمتعين بصحة جيدة مثل الرياضيين. لأن الفرد الرياضي يستطيع الحصول على كمية كافية من الاحماض الامينية الضرورية لهذا الجسم من خلال التغذية المتزنة والمحتوية على جميع عناصر الغذاء. أما تناول كميات إضافية من البروتين أو الاحماض الأمينية ربما يضع الفرد في مشاكل صحية كثيرة إذ أشار آرنسون، ١٩٨٦ (Aronson, 1986) إلى بعضٍ منها مثل زيادة وزن الجسم والجفاف (Dehydration) ومرض النقرس وزيادة فقدان الكالسيوم مع البول الأمر الذي يؤدي إلى هشاشة العظام. إضافة إلى العمل الإضافي الذي سيقع على كل من الكبد والكليتين للتخلص من النيتروجين الزائد، الأمر الذي قد يؤدي إلى تلف في هذين العضوين الحيويين خاصة في الأفراد الذين يعانون من مشاكل سابقة في الكبد والكليتين كما أشار ليمان، ١٩٨٧ (Layman, 1987).

إن البرنامج الصحيح لتقوية العضلات وزيادة حجمها يتم عن طريق التدريب بالاثقال وزيادة كمية الكربوهيدرات في الوجبات الغذائية ، وتشير الجمعية الاميركية للطب الرياضي بالقول إن احسن برنامج هو خليط من العمل البدني الاوكسجيني والتدريب بالاثقال والتغذية المتزنة الجيدة، وهذا يؤدي إلى بناء العضلات وشدها بدلا من ترهلها. وتشير سوزان كلينير، ١٩٩٥(Kleiner, 1995) إلى التأكيد على أن زيادة كمية الكربوهيدرات تساعد في بناء العضلات وفقدان الدهون. كما تشير الدراسات الحديثة للدكتور ليمون، ١٩٩٤ (Lemon, 1994) إلى أن زيادة كمية البروتين مطلوبة كلما زاد الأداء البدني لأن هذه الزيادة في البروتين ضرورية للمساعدة في بناء العضلات وكذلك في القدرة على الاستمرار في الاداء البدني، ولكن يجب أن لا يعتقد البعض أنه يجب عليه أكل بقرة كاملة لأخذ البروتين المطلوب لهذا الاداء. إضافة يجب ان لا يعتقد البعض أن بطء زيادة الوزن لديهم نتيجة التدريب فيه احباط لهم، بل على العكس فهذا يعني زيادة ونمو في العضلات وليس زيادة في نسبة الدهون.

References المراجع

Aronson V: Protein and miscellaneous ergogenic aids *Phys Sportsmed* 1986; 14(5): 199-202

Aronson V: Vitamins and minerals as ergogenic aids *Phys Sportsmed* 1986; 14(3): 209-212

Barnett D, Conlee R: The effects of a Commercial dietary supplement on human performance *Ameri J Clin Nutri* 1984; 40: 586-590

Butterfield G: Letter to the edito -in- chief *Med Sci Sports Exerc* 1988; 20(4): 415-416

Clark N, Nelson M, Evans W: Nutrition education for elite female runners *Phys Sportsmed* 1988; 16(2): 124-136

Clark N: The Power of protein *Phys Sportsmed* 1996; 24(4): 11-12

Clarkson P: Vitamins, iron and trace minerals In Perspecties in exercise science and spots medicine Ergogenics the enhancement of sports performance. eds Lamb D and Williams M Indianapolis, In: Benchmark, 1991

Fox EL, Bowers RW, Foss MI: The physiological basis of physical education and athletics Dubuque, IA: Wm. C. Brown publishers 1989

Grandjean AC: Vitamins, diet and the athletes *Clin Sports Med* 1983; 2: 105-114

Hornig D and Others: Vitamin C. In modern nutrition in health and disease eds. Shils M and Young V Philadelphia: Lea and Febiger 1988

Kleiner Sm: A healthy halloween: Tricks to finding the best treats *Phys Sportsmed* 1991; 19(10): 15-16

Kleiner SM: Healthy muscle gains *Phys Sportsmed* 1995; 23(4): 21-22

Layman DK: How much protein does an athletes need? *Phys Sportsmed* 1987; 15(12): 181-183)

Lemon P, Proctor D: Protein intake and athletic Performance *Sports Med.* 1991; 12(5): 313-325

Lemon P:Effect of exercise on protein requirements *J Sports Sci* 1991; 9: 53-70

Lemon PWR: Dietary protein and amino acid with exercise: are more better? Nutritional Ergogenic Aids Conference, Gatorade Sports Science Institute, Chicago, ILL, Nov. 11-12, 1995

Macintyre JG: Growth hormone and athletes *Sports Med* 1986; 4(March-April): 129-142

Marrieb E: Human anatomy and physiology Redwood city, CA: The Benjamin/Cummings Publishing Company 1995

Nizel AE, Papas As: Nutrition in clinical dentistry Philadelphia: WB Saunders Com 1989

Pate RR, Pratt M, Blair SN and Others: Physical activity and public heath: A recommendation from the centers for disease control and prevention and the American College of Sports Medicine *JAMA* 1995; 273(5): 402-407

’oortmans J: Protein metabolism. In Principle of exercise biochemistyry ed Poortmans J Basel, Switzerland: Karger 1993.

Read MH, McGuffin SL: The effect of B-complex supplementation on endurance performance *J Sports Med Phys Fitness* 1983; 23: 178-184

Short S: Surveys of dietary intake and nutrition knowledge of athletes and their coaches In Nutrition in Exercise and Sports, eds. Wolinsky I and Hickson J. Boca Raton, FL: CRC press 1994

Singh A, Moses FM, Deustre PA: Chronic multivitamin-mineral suplementation does not enhance physical performance *Med Sci Sports Exerc* 1992; 24(6): 726-732

Slavin JL, Lanners G, Engstrom MA: Amino acid supplements: Beneficial or risky? *Phys Sportsmed* 1988; 16(3): 221-224

Stamford B. : Exercise, appetite and holiday temptation *Phys Sportsmed* 1985; 13(12): 115

Van der Beek E and Others : Effects of marginal Vitamin intake on physical performance of man Interna *J Sports Med* 1984; 5(suppl): 28-31

Weight LM, Myburgh KM, Noakes TD: Vitamin and mineral supplementation: effect on the running performance of trained athletes *Am J Clin Nutr* 1988; 47: 192-195

Williams MH: Nutrition for fitness and sports Dubuque, IA: Wm. C. Brown publishers 1989

تعريف المصطلحات Glossary

إستيرويدات البناءة Anabolic Steroids– دواء يوصف لزيادة حجم الألياف العضلية من خلال استثارة إفراز هرمون التيستوستيرون (Testosterone) ، بدأ تعاطيه من قبل الرياضيين لزيادة كتلة وحجم العضلات.

إعياء الحراري Heat Exhaustion– ارتفاع درجة حرارة الجسم وحدوث حالة من التعب الشديد ناتجة عن عدم قدرة الجهاز الدوري تزويد خلايا الجسم وأنسجته بالدم المطلوب بسبب تحويل هذا الدم إلى الأطراف لتبريد الجسم. وتتميز هذه الحالة بارتفاع درجة حرارة الجسم واضطراب التنفس والتعب الشديد والدوخان وارتفاع نبضات القلب.

إفراط في التدريب Over Training– محاولة القيام بالأعمال البدنية الشديدة بالرغم من عدم القدرة على تحمل هذه الأعمال بدنياً.

آلام اسفل الظهر Low Back Pain– ألم يصيب المنطقة القطنية من العمود الفقري ناتج عن فقدان عنصر المرونة على هذه الفقرات وقلة مرونة مفاصل الرجلين إضافة إلى ضعف عضلات البطن والظهر.

التهاب المفاصل Arthritis– هو عبارة عن التهاب يصيب المفاصل ويتميز هذا الالتهاب بالورم والألم. وأسبابه غير معروفة تماماً بالرغم من وجود نظريتين أحدهما عدوى والأخرى الضغوط النفسية.

الم النمو Growing Pain– ألم يصيب الأطراف عند الأطفال وخاصة الطرف السفلي وعادة ما يظهر على الطفل أثناء النوم ليلاً إذ يشعر المصاب بألم حاد وعميق في الجزء خلف للركبة.

تعريف المطلحات

الياف العضلية البيضاء (السريعة) FT– إحدى أنواع الألياف العضلية الإرادية وتتميز بانقباضها السريع والقوي وعدم قدرتها على مقاومة التعب وهي ذات إمكانية لاأوكسجينية عالية ولهذا فهي مرتبطة بالأنشطة البدنية السريعة والأنشطة البدنية التي تحتاج إلى القدرة. (القوة المميزة بالسرعة) مثل ١٠٠م عدواً دفع الجله.... وغيرها.

الياف العضلية الحمراء (البطيئة) ST– إحدى أنواع الألياف العضلية الإرادية وتتميز بانقباضها البطيء وقدرتها العالية على مقاومة التعب وهي ذات إمكانية أوكسجينية عالية ولهذا فهي مرتبطة بالأنشطة البدنية التي تتطلب صفة التحمل مثل الماراثون وكرة القدم..... وغيرها.

انسولين Insulin– هرمون يفرز من غدة البنكرياس، له علاقة بتنشيط الخلايا لدخول السكر إليها وخزنه فيها على شكل جليكوجين.

انشطة البدنية الاوكسجينية Aerobic Exercise– هي تلك الأنشطة التي تؤدي إلى تحسين كفاءة نظم إنتاج الطاقة بوجود الأوكسجين وكذلك تحسين التحمل الدوري التنفسي.

انشطة البدنية اللااوكسجينية Anaerobic Exercise– هي تلك الأنشطة التي تؤدي إلى تحسين كفاءة نظم إنتاج الطاقة بغياب الأوكسجين وكذلك تحسين القوة العضلية وتحسين تحمل حامض اللاكتيك خلال الجهد البدني العالي.

إنقباض العضلي التطويلي Eccentric Contraction– نوع من أنواع الانقباضات العضلية إلا أن العضلة خلاله تعمل وهي تطول وهو عكس الانقباضات الأخرى، ومن أمثلة هذا النوع من الانقباض ما يحدث لعضلات الطرف السفلي أثناء نزول منحدر.

انقباض العضلي الثابت Isometric Contraction– وهو أحد أنواع الانقباضات العضلية الذي يحدث فيه توتر دون حدوث أي تغير على الألياف العضلية ولا يوجد حركة للمفصل مثل دفع حائط.

إنقطاع عن التدريب Detraining– تغير في تكيّفات الجسم الفسيولوجية بسبب خفض التدريب البدني أو توقفه تماماً.

ايض Metabolism– المجموع الكلي لجميع العمليات الكيماوية التي تحدث داخل الجسم وهي تشمل عمليتي البناء (Anabolism) والهدم (Cataolism).

بليومترك Plyometrics – نوع من أنواع الانقباضات العضلية المعتمد نظرياً على خزن الطاقة المطاطية في الألياف العضلية (Elastic Energy) وعلى رد الفعل المطي (Stretch Reflex) حيث أن استخدامه خلال الوثب يؤدي إلى زيادة في عدد الوحدات الحركية المطلوبة للعمل.

تحت المهاد Hypothalamus– جزء من الدماغ له علاقة في السيطرة على العديد من النشاطات اللاإرادية داخل الجسم. يحتوي على العديد من المراكز العصبية مثل تلك التي لها علاقة بالسيطرة على درجة حرارة الجسم والجوع والشبع والعطش.

تحميل الزائد Over Load– مبدأ من مبادىء التدريب يلجأ إليه المدربون من خلال الزيادة المتدرجة في شدة الحمل كلما كان هناك تحسن في اللياقة البدنية خلال برامج التدريب.

تشنج الحراري Heat Cramp– تشنج في بعض عضلات الجسم نتيجة نقصان كمية الماء من الجسم (Dehydration) وفقدان كمية من الأملاح الضرورية مثل المغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم.

تعريف المطلحات

تمرينات الاستطالة Flexibility Exercise– تمرينات ثابتة تؤدى لتنمية المدى الحركي للمفاصل.

ثلاثي فوسفات الادينوزين ATP – مادة كيماوية موجودة داخل الجسم ومحتوية على طاقة عالية مطلوبة للعمل العضلي وتعتبر بنزين الخلايا بشكل عام والخلية العضلية بشكل خاص.

جلوكوز Glucose– شكل من أشكال السكريات وهو عبارة عن سكر أحادي موجود في الدم ويعرف بسكر الدم.

جليكوجين Glycogen– عبارة عن مادية سكرية تخزن بشكل رئيسي داخل العضلات والكبد.

حامض اللاكتيك Lactic Acid– مادة كيماوية ناتجة عن تحلل السكر بطريقة لاأوكسجينية لها علاقة بتغيير الأس الهيروجيني للعضلة (pH) وبالتالي تؤدي إلى حدوث التعب والإرهاق.

حجم الدفعة Stroke Volume (SV)– كمية الدم المدفوعة من البطين الأيسر أثناء انقباض القلب مرة واحدة.

حد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين (VO_2max)–أقصى كمية أوكسجين يستطيع الجسم استهلاكها خلال الأنشطة البدنية الشديدة ويطلق عليه أحياناً التحمل الدوري التنفسي والقدرة الأوكسجينية.

حلقة كربس Krebs Cycle–مجموعة من التفاعلات الكيماوية الأوكسجينية التي تحدث في الميتوكوندريا لإنتاج طاقة تعيد بناء وتشكيل ثلاثي فوسفات الادينوزين (ATP)، وهي المرحلة الثانية من التفاعلات الأوكسجينية حيث يتم تشكيل ٢ مول ATP والكربون والهيدروجين اللذان يتحدان مع الأوكسجين لتشكيل ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والماء (H_2O).

خـــــزن الكربوهيـــــدرات Carbohydrate Loading– أسلوب تغـــذوي يستخدم من قبل رياضي المسافات الطويلة للمساعدة في زيادة نسبة الجليكوجين (السكر) المخزونة داخل العضلات والكبد.

سرطان Cancer–مرض خبيث يهاجم الوظيفة الطبيعة للخلايا مما يؤدي إلى تعديل في جينات الخلية المصابة وبالتالي نمو غير طبيعي وغير مسيطر عليه.

سمنة Obestity– زيادة كمية الدهون المتراكمة تحت سطح الجلد وهي للرجال أكثر من ٢٥٪ وللسيدات أكثر من ٣٥٪.

ضربات الحرارة Heat Stroke– أخطر حالات الإصابات الحرارية وهي ناتجة عن فقدان الجسم لأليّته في السيطرة على تنظيم درجة حرارته وتتميز هذه الحالة بارتفاع درجة حرارة الجسم إلى ٤٠,٥ م وتوقف التعرق وفقدان الوعي الذي ربما يؤدي إلى الموت.

ضغط الدم Blood Pressure– وهو الضغط الحادث على جدران الشرايين أثناء اندفاع الدم ويتكون من الضغط الانقباضي (لحظة انقباض القلب) والضغط الانبساطي (لحظة انبساط القلب) ويبلغ في الإنسان العادي الشاب السليم حوالي ١٢٠/٨٠ مليمتر زئبق.

عوامل المساعدة Enzymes– مواد بروتينية معقدة لها علاقة بتسريع التفاعلات الكيماوية دون حدوث أي تغيير عليها.

فقر الدم Anemia– انخفاض نسبة كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين في الدم بشكل عام وهناك العديد من أنواع فقر الدم المختلفة.

فيتامينات Vitamins– مصطلح لعدد من المواد الكيماوية التي لها وظائف خاصة في النمو والمحافظة على الصحة.

تعريف المصطلحات

قدره Power– تطبيق للقوة خلال مسافة (القوة × المسافة/الزمن).

قوة Strength– قدرة العضلة على إنتاج أقصى قوة ضد مقاومه في انقباضة عضلية واحدة (1RM).

كوليسترول Cholesterol– مادة كيماوية شبيه بالدهون موجودة في الدهون الحيوانية والزيوت يعتقد أنها تسبب تصلب الشرايين وأمراض القلب.

كوليسترول الحميد HDL– مادة بروتينية دهنية معقدة ذات كثافة عالية موجودة في الدم تسهل نقل كل من الكوليسترول غير الحميد (LDL) وثلاثي الجليسيريد إلى الكبد، وارتفاع نسبة الكوليسترول الحميد تقي من أمراض القلب والشرايين.

كوليسترول غير الحميد LDL– مادة بروتينية دهنية معقدة ذات كثافة منخفضة موجودة في الدم تسهل نقل ثلاثي الجليسيريد والفوسفوليبدز ويعتقد أن هذا الكوليسترول يتراكم على جدران الشرايين من الداخل وزيادة نسبته لها علاقة بارتفاع نسبة الإصابة بأمراض القلب والشرايي.

كيلو سعر حراري Kilocalorie– وحدة قياس الطاقة، وهي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة واحد كيلو غرام من الماء درجة مئوية واحدة.

مايتوكوندريا Mitochondria– جزء دقيق موجود داخل سيتوبلازم الخلية ويعتبر مطبخ الخلية حيث يتم بداخله إنتاج معظم الطاقة اللازمة لحياة الخلية (ATP).

مرض السكر Diabetes– خلل في أيض السكريات حيث يتميز بارتفاع نسبة السكر في الدم وظهور السكر في البول. وهذا المرض راجع إلى عدم قدرة البنكرياس على إفراز هرمون الأنسولين أو عدم قدرة الخلايا على استخدام الأنسولين.

ميتو كوندريا Mitochondria- جزء دقيق موجود داخل سيتوبلازم الخليه ويعتبر مطبخ الخليه حيث يتم داخله إنتاج معظم الطاقة اللازمه لحياة الخليه (ATP)

ميوجلوبين Myoglobin - مادة كيماوية بروتينية موجودة في داخل الالياف العضلية وظيفتها خزن الاكسجين في الألياف العضلية ويُعتقد أن لها وظيفة أخرى هي تحويل الأكسجين من الدم إلى الميتوكندريا.

نتـــاج القلب Cardiac Output (Q)- كــمـــيـــة الدم المدفـــوعـــة من القلب بالدقيقة الواحدة (نتاج القلب (Q)= عدد ضربات القلب (HR) × حجم الدفعة .((SV)

نظام الفوسفوكريتين ATP-PC- نظام إنتاج الطاقة الأسرع للأنشطة البدنية اللاأوكسجينيد أداؤها إلى حوالي ١٠ ثوان وهو مسؤول عن توفير الطاقة اللازمة لإعادة بناء وتكوين ثلاثي فوسفات الادينوزين (ATP) عن طريق تحلله إلى فوسفات (Pi) وكريتين (Cr) وطاقة.

نظام حـــامض اللاكـــتـــيك Anaerobic Glycolysis- تحلل السكر بطريقـــة لاأوكسجينية لإنتاج الطاقة اللازمة لإعادة بناء وتشكيل ثلاثي فوسفات الادينوزين وينتج عن هذه التفاعلات الكيماوية حامض الاكتيك، ومن هنا جاء هذا الاسم.

نقل الكترونات الهيدروجين ETS- وهي المرحلة الثالثة من التفاعلات الأوكسجينية التي تحدث داخل الجدار الداخلي للميتوكوندريا والتي يتم فيها تشكيل الماء وإنتاج طاقة تعيد بناء ثلاثي فوسفات الادينوزين.

هرمونات Hormone- مادة كيماوية تنتج بواسطة خلايا محددة (الغدد) وتفرز داخل الدم حيث تنقل لتؤثر على بعض الأنسجة المحددة.

تعريف المطلحات

هيموجلوبين Haemoglobin - وهي مادة كيماوية في الدم تكون ما نسبته ٣٣٪ من حجم كرة الدم الحمراء وظيفتها الاساسية حمل الاكسجين في الدم الى الخلايا وهي تتكون من مادتين هما الهيم (Hemo) (الحديد) والجلوبين (Globin) (بروتين).

وحدة الحركية Motor Unit– عبارة عن العصب المحرك ومجموع الألياف العضلية التي يسيطر عليها ذلك العصب.

كشاف الموضوعات



















































الدكتور عائد فضل ملحم

- دكتوراه فلسفة في علوم الرياضة بالتركيز على فسيولوجيا النشاط البدني
- ماجستير في الطب الرياضي من جامعة انديانا
- عضو الجمعية الأمريكية للطب الرياضي (ACSM)
- عضو اكاديمية نيويورك للعلوم (N.Y. Academy of Science)
- عضو الجمعية الأمريكية للقوة والإعداد البدني (NSCA)
- عضو الجمعية الأمريكية للتربية الرياضية والصحة والترويح (AAHPERD)
- استاذ مشارك بقسم العلوم الرياضية / كلية التربية الرياضية - جامعة اليرموك - الأردن
- له عدة مشاركات في مؤتمرات علمية في امريكا ومصر والإمارات العربية المتحدة والأردن
- له عدة أبحاث منشورة في مجلات علمية في أمريكا وايطاليا وألمانيا ومصر والأردن





يطلب من
مؤسسة حمادة للخدمات والدراسات الجامعية
اربد - تلفاكس ٢٧٠١٠٠ ص. ب ١٢٨٤

دار الكندي للنشر والتوزيع
تلفاكس ٢٤٤٣٢٣ ص. ب ٨٩٣
اربد - الأردن